

Załącznik do uchwały nr 176/20

Rady Gminy Celestynów

Z dnia 4 czerwca 2020r.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Celestynów na lata 2019-2023



GMINA CELESTYNÓW
POWIAT OTWOCKI
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE

ZAMAWIAJĄCY	GMINA CELESTYNÓW
WYKONAWCA	WESTMOR CONSULTING
SPRAWDZIŁ	WESTMOR CONSULTING KAROLINA DRZEWIECKA

CELESTYNÓW 2019

Spis treści

1. STRESZCZENIE	6
2. OGÓLNA STRATEGIA.....	10
2.1. Wizja Gminy Celestynów	10
2.2. Cele strategiczne i szczegółowe	10
2.2.1. Zgodność PGN z dokumentami obowiązującymi na terenie Gminy (strategie, plany, programy)	10
2.3. Stan obecny	22
2.3.1. Lokalizacja	22
2.3.2. Stan jakości powietrza na terenie Gminy Celestynów.....	23
2.3.3. Demografia	29
2.3.4. Zasoby mieszkaniowe	33
2.3.5. Podmioty gospodarcze	35
2.3.6. Sieć komunikacyjna.....	38
2.3.7. Sieć gazowa.....	39
2.3.8. Energia ciepła	40
2.3.9. Energia elektryczna.....	41
2.3.10. Odnawialne źródła energii.....	42
2.3.11. Gospodarka odpadami	48
2.3.12. Analiza SWOT.....	48
2.4. Identyfikacja obszarów problemowych	49
2.5. Aspekty organizacyjne i finansowe.....	49
2.5.1. Struktury organizacyjne.....	49
2.5.2. Zasoby ludzkie	50
2.5.3. Zaangażowane strony	51
2.5.4. Budżet i źródła finansowania inwestycji.....	52
2.5.5. Środki finansowe na monitoring i ocenę.....	57
2.5.6. Ocena zebranych danych	58
2.5.7. Zgodność planu z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko	60
3. WYNIKI BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI DWUTLENKU WĘGLA	60
3.1. Wprowadzenie	60
3.2. Metodyka opracowania bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla	61
3.3. Zestawione wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla	63
3.4. Omówienie wyników bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla	71
3.4.1. Podsumowanie inwentaryzacji bazowej BEI	71
3.4.2. Podsumowanie inwentaryzacji kontrolnej MEI	75
3.5. Prognoza emisji w perspektywie do roku 2023.....	78

4. DZIAŁANIA/ZADANIA I ŚRODKI ZAPLANOWANE NA CAŁY OKRES OBJĘTY PLANEM	84
4.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania	84
4.2. Krótko/średnioterminowe działania/zadania (opis, podmioty odpowiedzialne za realizację, harmonogram, koszty, wskaźniki).....	85
4.3. Wskaźniki monitorowania.....	92
5. SPIS TABEL, RYSUNKÓW I WYKRESÓW	94

Wykaz skrótów

a. c. – ang. alternating current – prąd przemienny

AGD – artykuły gospodarstwa domowego

art. – artykuł

b.d. – brak danych

BEI – inwentaryzacja bazowa

c. o. – centralne ogrzewanie

c. w. u. – ciepła woda użytkowa

CO₂ – dwutlenek węgla

d. c. – ang. direct current – prąd stały

dn. – dnia

dz. – działka

Dz. U. – Dziennik Ustaw

Dz. Urz. – Dziennik urzędowy

EOG – Europejski Obszar Gospodarczy

EU ETS – Europejski System Handlu Emisjami

g – gram

G – giga

GUS – Główny Urząd Statystyczny

h – godzina

ha – hektar

IMiGW – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej

J - dżul

J. m. – jednostka miary

jedn. – jednostka

k – kilo

KOBIZE – Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami

LED – dioda elektroluminescencyjna

Lp. – liczba porządkowa

m – mili; metr

M – mega

m. in. – między innymi

m. s. c. – miejska sieć ciepłownicza

m. st. – miasto stołeczne

maz. – mazowiecki

MEI – inwentaryzacja kontrolna

MTW – małe turbiny wiatrowe

NO_x – tlenki azotu

nr – numer

nt. – na temat

ok. – około

OZE – odnawialne źródła energii

PGN – Program Gospodarki Niskoemisyjnej

POP – Program Ochrony Powietrza

Poradnik / Wytyczne / wytyczne Porozumienia Burmistrzów w zakresie SEAP – wytyczne Porozumienia Burmistrzów, zawarte w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”

POŚ – Program Ochrony Środowiska

pow. – powietrze; powiat

poz. – pozycja

proc. – procent

PSZOK – Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych

r. – rok

rozp. - Rozporządzenie

s – sekunda

SO₂ – dwutlenek siarki

śr. – średnia

SWOT – analiza szans i zagrożeń, słabych i mocnych stron organizacji

t – tona

temp. – temperatura

tj. – to jest

tw. – tak zwane

UE – Unia Europejska

ul. – ulica

URE – Urząd Regulacji Energetyki

ust. – ustęp

W – wat

woj. – województwo, wojewoda

ww. – wyżej wymieniony

z późn. zm. – z późniejszymi zmianami

zew. – zewnętrzny

1. Streszczenie

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ (PGN) to dokument strategiczny, opisujący kierunki działań, zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj.

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- zwiększenia efektywności energetycznej oraz poprawy jakości powietrza,
- a także zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii.

Gospodarka niskoemisyjna to gospodarka, w której wzrost osiąga się w wyniku integracji wszystkich aspektów gospodarki wokół działań niskoemisyjnych, tj. gospodarki, gdzie w sposób efektywny zużywa się lub wytwarza energię i materiały, a także usuwa bądź odzyskuje odpady metodami minimalizującymi emisję gazów cieplarnianych.

Zgodnie z zapisami ustawy Prawo energetyczne zadania własne Gminy¹ obejmują m.in.:

- planowanie i organizację zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,
- planowanie i organizację działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na terenie gminy,
- ocenę potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Celem planu gospodarki niskoemisyjnej jest przedstawienie działań, służących redukcji emisji gazów cieplarnianych zgodnie z postanowieniami pakietu klimatyczno – energetycznego, którego sygnatariuszem jest Polska, tj. m.in.:

- Ochrona zasobów i klimatu: przyczynienie się do realizacji celów Pakietu Klimatyczno-Energetycznego do roku 2020 na poziomie krajowym;
- Wkład w realizację celów Polityki energetycznej Polski do 2030 roku, m.in.:
 - Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego,
 - Zmniejszenie zużycia paliw kopalnych i uzależnienia od ich importu;
- Pobudzenie wzrostu gospodarczego na terenie gminy z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju.

Plan gospodarki niskoemisyjnej ma stanowić dokument strategiczny gminy, który:

¹Art. 18 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. 2019 poz. 755 z późn. zm.)

- wyznacza cel i wskaźniki dla roku docelowego (poziom emisji),
- określa kierunki działań i wiązki projektów, których realizacja pozwoli na osiągnięcie zakładanego celu,
- określa działania związane z poprawą efektywności energetycznej w gminie,
- stanowi bazę inwentaryzacyjną dla określenia źródeł i wysokości emisji CO₂ – pozwala określić, gdzie i ile zużywa się energii, a przez to zmniejszyć koszty związane np. z utrzymaniem budynków i infrastruktury,
- stanowi podstawowy dokument przy ubieganiu się o środki finansowe na zaplanowane przedsięwzięcia związane z efektywnością energetyczną i ochroną klimatu.

Plan gospodarki niskoemisyjnej powinien jednoznacznie wskazywać planowany cel ogólny w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, redukcji energii finalnej oraz zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. W niniejszym dokumencie określone zostały następujące cele strategiczne Gminy Celestynów:

- Cel redukcji emisji CO₂ w stosunku do roku bazowego o 9%
- Cel redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do prognozy BAU o 20%
- Cel zwiększenia udziału OZE w ogólnym zużyciu energii finalnej do 20%

oraz cele szczegółowe:

1. Termomodernizacja budynków na terenie Gminy.
2. Wymiana oświetlenia ulicznego na energooszczędne.
3. Montaż odnawialnych źródeł energii na budynkach.

Przed ustaleniem celów strategicznych, Gmina Celestynów wskazała, które z istniejących regionalnych i krajowych strategii politycznych, planów, procedur i przepisów mają wpływ na zagadnienia związane z zarządzaniem energią i ochroną powietrza oraz klimatu na terenie gminy. Następnie przeanalizowano wybrane dokumenty pod kątem porównania opisanych w nich celów doraźnych i długoterminowych z celami zrównoważonej polityki energetycznej. W rozdziale 2.2.1 zaprezentowano przegląd dokumentów planistycznych wraz z ustaleniem spójności celów i wykluczeniem sprzeczności.

PGN obejmuje obszar geograficzny Gminy Celestynów. Dla ustalenia potencjału w zakresie ograniczenia emisji CO₂, zwiększenia efektywności energetycznej oraz wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, w rozdziale 2.3. dokonano analizy stanu obecnego, gdzie przeanalizowano m.in. sytuację demograficzną, zasoby mieszkaniowe, rynek pracy, sieć komunikacyjną, jak również uwarunkowania wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz stan zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Analiza stanu obecnego została podsumowana analizą SWOT, na podstawie której wyznaczono obszary problemowe, przedstawione w rozdziale 2.4.

Gmina Celestynów, działając poprzez Wójta – przystępując co roku do uchwalenia budżetu Gminy na kolejny rok budżetowy, dokonuje analizy Planu pod kątem możliwości finansowych i przedkłada Radzie Gminy wnioski o wprowadzenie ewentualnych korekt – zgodnych z planem finansowym budżetu Gminy. Aby Plan Gospodarki Niskoemisyjnej mógł być właściwie wdrażany, niezbędna jest odpowiednia struktura organizacyjna. W rozdziale 2.5. opisano strukturę organizacyjną (potencjał instytucjonalny) niezbędną do wdrażania planu w zakresie:

- określenia niezbędnych zasobów ludzkich i finansowych Gminy;
- planu przystosowania struktur Gminy.

W ramach przygotowania niniejszego dokumentu wykonano inwentaryzację emisji gazów cieplarnianych z obszaru Gminy, w której ujęto budynki publiczne i mieszkalne, transport oraz oświetlenie publiczne. Ponadto przeanalizowano uwarunkowania i możliwości redukcji zużycia energii, a w konsekwencji ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery. Rozdział 3 przedstawia wyniki bazowej inwentaryzacji emisji CO₂ dla roku bazowego (tj. roku 2010) oraz dla roku kontrolnego (2015). Inwentaryzacja emisji obejmuje swoim zakresem wielkość wszystkich emisji dwutlenku węgla z obszaru Gminy, która została określona na podstawie końcowego zużycia energii przez poszczególnych odbiorców na jej terenie. Na podstawie wyników bazowej inwentaryzacji emisji oszacowano zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepłą na terenie Gminy w perspektywie do 2023 roku oraz strukturę zużycia paliw, dzięki czemu możliwe jest określenie szacowanej emisji CO₂ w 2023 roku na terenie Gminy.

Dla wybranego wariantu działań opracowano ogólny harmonogram realizacji z określeniem odpowiedzialności za realizację. Przedstawiono również potencjalne źródła finansowania zaplanowanych działań. Planowane do realizacji działania w połączeniu z trendami, jakie wystąpią niezależnie od działań Gminy, pozwolą osiągnąć w Gminie Celestynów redukcję emisji CO₂. Konkretnie działania/zadania inwestycyjne i nieinwestycyjne dążące do ograniczenia emisji CO₂ na terenie Gminy przedstawiono szczegółowo w rozdziale 4. Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem niniejszego opracowania, tj. do 2023 r.

Dla każdego działania zaplanowanego do realizacji oszacowano efekty jego realizacji, dotyczące redukcji emisji, oszczędności energii końcowej i wzrostu produkcji/zużycia energii ze źródeł odnawialnych. Szacunki te zostały wykonane na podstawie przyjętego zakresu działań i odpowiednich założeń. Dodatkowo dla każdego działania określono podmiot/osobę odpowiedzialną za wdrożenie działania, planowany okres realizacji (w latach) oraz szacunkowy budżet niezbędny do realizacji zadania. Realizacja zapisów Planu będzie

podlegać monitorowaniu i ocenie przy wykorzystaniu wskaźników określonych w rozdziale 4.3. Wskaźniki monitorowania.

Należy podkreślić, że Plan Gospodarki Niskoemisyjnej to jeden z najważniejszych dokumentów dla gmin, które myślą o swoim rozwoju w najbliższych latach, szczególnie w kontekście finansowania wielu działań ze środków zewnętrznych w nowej perspektywie finansowej 2014-2020. Jest kluczowym dokumentem pokazującym sposób, w jaki Gmina zamierza osiągnąć cele w zakresie ograniczenia niskiej emisji w porównaniu z rokiem bazowym – 2010.

2. Ogólna strategia

2.1. Wizja Gminy Celestynów

Sformułowano następującą wizję dla Gminy Celestynów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej i ochrony klimatu:

**GMINA CELESTYNÓW OBSZAREM ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU, GDZIE STOSOWANE SĄ
ŹRÓDŁA ENERGII PRZYJAZNE ŚRODOWISKU**

2.2. Cele strategiczne i szczegółowe

2.2.1. Zgodność PGN z dokumentami obowiązującymi na terenie Gminy (strategie, plany, programy)

DYREKTYWA CAFE (CLEAN AIR FOR EUROPE)

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz. Urz. UE L 152 z 11.06.2008, str.1) popularnie określana jako Dyrektywa CAFE stanowi podstawowy akt, który w bezpośredni sposób wpływa na realizację ochrony powietrza w krajach Wspólnoty Europejskiej. Dyrektywa CAFE wprowadziła normowanie stężeń pyłu zawieszonego PM_{2,5}, które określone jest w formie wartości docelowej i dopuszczalnej oraz odrębnego wskaźnika dla terenów miejskich. Dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń powietrza w Polsce określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r., w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031).

PGN wykazuje zgodność z Dyrektywą CAFE poprzez dążenie do poprawy jakości powietrza na skutek ograniczenia emisji zanieczyszczeń do środowiska.

EUROPEJSKA STRATEGIA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Dokument ma na celu zrównoważony wzrost gospodarczy i wysoki poziom życia zgodny z ochroną środowiska naturalnego. Dokument ten został przyjęty przez Radę Europejską dnia 26 czerwca 2006 r. Głównymi założeniami dokumentu jest wzrost dobrobytu poprzez podejmowanie działań w ochronie środowiska naturalnego, sprawiedliwość i spójność społeczną, wzrost dobrobytu gospodarczego jak również wypełniania obowiązków na arenie międzynarodowej i wspólnotowej. W związku z powyższym, Polska jako kraj będący członkiem Unii Europejskiej, zobowiązany jest do realizacji niniejszych założeń na szczeblu krajowym.

Realizacja działań niskoemisyjnych umożliwi wywiązanie się ze zobowiązań wynikających z powyższego dokumentu, a tym samym wywrze wpływ na zrównoważony rozwój i wzrost poziomu życia zgodny z ochroną środowiska naturalnego.

STRATEGIA „EUROPA 2020”

Strategia „Europa 2020” określa drogę Unii Europejskiej na lata 2011-2020 w kierunku inteligentnej i zrównoważonej gospodarki sprzyjającej włączeniu społecznemu. UE wyznaczyła konkretny plan, obejmując cele w zakresie zmian klimatu, które należy osiągnąć do 2020 roku w porównaniu do roku 1990. PGN wykazuje zgodność w zakresie podstawowych celów, którymi są:

1. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20% do 2020 r.
2. Zwiększenie do 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w ogólnym zużyciu energii (dla Polski celem obligatoryjnym jest 15% udział OZE),
3. Dążenie do zwiększenia efektywności wykorzystania energii o 20%.

PGN wykazuje zgodność ze strategią Europa 2020, poprzez zaplanowanie działań w zakresie ograniczenia emisji gazów, zwiększenia udziału OZE w ogólnym zużyciu energii oraz poprawę efektywności wykorzystania energii.

STRATEGIA „BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE I ŚRODOWISKO - PERSPEKTYWA DO 2020 R.”

Strategia obejmuje dwa istotne obszary: energetykę i środowisko, wskazując m.in. kluczowe reformy i niezbędne działania, które powinny zostać podjęte w perspektywie do 2020 r.

Główne cele wynikające ze Strategii, które wpisują się w PGN dla Gminy Celestynów to:

1. Cel 2. Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię:
 - Lepsze wykorzystanie krajowych zasobów energii;
 - Poprawa efektywności energetycznej;
 - Wzrost znaczenia rozproszonych, odnawialnych źródeł energii;
2. Cel 3. Poprawa stanu środowiska:
 - Ochrona powietrza, w tym ograniczenie oddziaływania energetyki;

PGN wpisuje się w założenia powyższego dokumentu, ponieważ zakłada m.in. efektywne zaopatrzenie w energię, w tym zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii.

W ramach prac nad systemem zarządzania rozwojem Polski, przystosowującym dokumenty strategiczne do Strategii odpowiedzialnego rozwoju, *Strategia „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 roku”* zostanie uchylona i zastąpiona przez dwa dokumenty strategiczne: *Politykę energetyczną Polski* oraz *Politykę ekologiczną Polski*.

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 R.

Polityka stanowi załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. i zawiera rozwiązania wychodzące naprzeciw najważniejszym wyzwaniom polskiej energetyki zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i do 2030 roku. Polityka określa 6 podstawowych kierunków rozwoju polskiej energetyki - oprócz poprawy efektywności

energetycznej jest to między innymi wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii. W dokumencie założono też ograniczenie wpływu energetyki na środowisko.

Cele strategiczne PGN wpisują się w następujące kierunki polskiej polityki energetycznej:

- poprawę efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw.

Ponadto w chwili obecnej trwają prace nad dokumentem „*Polityka energetyczna Polski do 2040 roku*”.

POLITYKA EKOLOGICZNA PAŃSTWA 2030 – STRATEGIA ROZWOJU W OBSZARZE ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

Rolą Polityki ekologicznej państwa 2030 (PEP2030) jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego Polski oraz wysokiej jakości życia dla wszystkich mieszkańców. Będzie ona stanowiła podstawę do inwestowania środków europejskich z perspektywy finansowej na lata 2021–2027. W systemie dokumentów strategicznych doprecyzowuje i operacjonalizuje „Strategię na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)”. PEP2030 uchyla Strategię „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.” w części dotyczącej Celu 1. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska i Celu 3. Poprawa stanu środowiska.

Celem głównym Polityki jest „Rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców”, który przeniesiono wprost ze Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.). Cele szczegółowe dotyczą zdrowia, gospodarki i klimatu, i będą realizowane przez projekty strategiczne oraz wiele zadań,

Za priorytetowe uznano działania mające na celu poprawę jakości powietrza przez ograniczenie niskiej emisji, która jest główną przyczyną powstawania smogu. Wśród kierunków interwencji, które są powiązane z działaniami niskoemisyjnymi, w Polityce uwzględniono m.in.:

- likwidację źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza lub istotne zmniejszenie ich oddziaływania,
- przeciwdziałanie zmianom klimatu,
- adaptację do zmian klimatu oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych,
- edukację ekologiczną, w tym kształtowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji.

POLITYKA KLIMATYCZNA POLSKI

Celem strategicznym polityki klimatycznej jest „włączenie się Polski do wysiłków społeczności międzynarodowej na rzecz ochrony klimatu globalnego poprzez wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w zakresie poprawy wykorzystania energii, zwiększania zasobów leśnych i glebowych kraju, racjonalizacji wykorzystania surowców i produktów przemysłu oraz racjonalizacji zagospodarowania odpadów, w sposób zapewniający osiągnięcie maksymalnych, długoterminowych korzyści gospodarczych, społecznych i politycznych”.

Cele zawarte w PGN dla Gminy Celestynów wpisują się w następujące priorytetowe kierunki działań średnio- i długookresowych Polityki Klimatycznej Polski:

- realizację postanowień organów Konwencji klimatycznej i Protokołu z Kioto dotyczących krajów wymienionych w Załączniku I do Konwencji;
- wypełnienie przyjętych przez Polskę zobowiązań do redukcji emisji gazów cieplarnianych w pierwszym okresie czyli osiągnięcie w latach 2008 - 2012 wielkości emisji gazów cieplarnianych nieprzekraczającej 94% wielkości emisji z roku 1988 i następnych okresach rozliczeniowych;
- promowanie zrównoważonych form rolnictwa w aspekcie ochrony klimatu;
- promocję i rozwój oraz wzrost wykorzystywania nowych i odnawialnych źródeł energii, technologii pochłaniania CO₂ oraz zaawansowanych i innowacyjnych technologii przyjaznych środowiskowo oraz rozpoznania i usuwania barier w ich stosowaniu;
- szerokie wprowadzanie najlepszych dostępnych technik z zakresu efektywności energetycznej i użytkowania odnawialnych źródeł energii.

POLSKA 2030. TRZECIA FALA NOWOCZESNOŚCI. DŁUGOOKRESOWA STRATEGIA ROZWOJU KRAJU 2030

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju 2030 to dokument mający na celu przede wszystkim poprawę jakości życia obywateli. Ukazuje on główne tendencje, wyzwania i schematy rozwoju społeczno-gospodarczego kraju, a także kierunki zagospodarowania przestrzennego państwa. Powyższy dokument wyznaczył trzy strategiczne obszary, w których powinien odbywać się rozwój Polski:

- Obszar konkurencyjności i innowacyjności gospodarki:
 - Innowacyjność gospodarki i kreatywność indywidualna,
 - Polska Cyfrowa,
 - Kapitał ludzki,
 - Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko,
- Obszar równoważenia potencjału rozwojowego regionów Polski:
 - Rozwój regionalny,

- Transport,
- Obszar efektywności i sprawności państwa:
 - Kapitał społeczny,
 - Sprawne państwo.

W obszarze konkurencyjności i innowacyjności gospodarki uwzględniono bezpieczeństwo energetyczne i środowisko, w co wpisuje się realizacja działań z zakresu gospodarki niskoemisyjnej.

KONCEPCJA PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA KRAJU 2030

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 jest najważniejszym krajowym dokumentem strategicznym dotyczącym zagospodarowania przestrzennego kraju. Została opracowana zgodnie z zapisami ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku.

Cele zawarte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej wpisują się w następujące cele polityki przestrzennego zagospodarowania kraju:

Cel 5. Zwiększenie odporności struktury przestrzennej kraju na zagrożenia naturalne i utraty bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne państwa:

Kierunki działań:

- Przeciwdziałanie zagrożeniu utraty bezpieczeństwa energetycznego i odpowiednie reagowanie na to zagrożenie.
- Ograniczenie emisji CO₂ do poziomu uzgodnionego w ramach Unii Europejskiej.
- Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii poprzez budowę nowych mocy.

NARODOWY PLAN ROZWOJU GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

Mając na celu rozwój gospodarki niskoemisyjnej, poprzez zachowanie zgodności z Narodowym Planem Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Dla Gminy Celestynów wykazuje synergię działań na poziomie krajowym i unijnym. Narodowy Plan Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej odnosi się do:

- emisji wynikających z pakietu klimatyczno-energetycznego i PEP 2030,
- wytycznych dyrektywy o jakości powietrza (CAFE),
- dyrektywy o emisjach przemysłowych (IED),
- protokołu z Göteborga (dot. przeciwdziałania zakwaszeniu, eutrofizacji i powstawaniu ozonu przyziemnego).

KRAJOWY PLAN DZIAŁAŃ DOTYCZĄCY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski został przygotowany w związku z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej sprawozdań z wdrażania dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, a także na podstawie obowiązku nałożonego na Ministra Gospodarki na podstawie art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551, z późn. zm.).

Krajowy plan działań zawiera opis środków poprawy efektywności energetycznej w podziale na sektory końcowego wykorzystania energii oraz obliczenia dotyczące oszczędności energii finalnej uzyskanych w latach 2008-2012 i planowanych do uzyskania w 2016 r., zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającej dyrektywę Rady 93/76/EWG (Dz. Urz. UE L 114 z 27.04.2006, str. 64).

Cele PGN wpisują się w następujące środki poprawy efektywności energetycznej Krajowego Planu Działań dotyczący efektywności energetycznej:

1. Środki horyzontalne:
 - Audyty energetyczne i systemy zarządzania energią (art. 8 dyrektywy 2012/27/UE);
2. Środki w zakresie efektywności energetycznej budynków:
 - Strategia renowacji budynków (art. 4 dyrektywy 2012/27/UE);
 - Dodatkowe środki odnoszące się do efektywności energetycznej budynków;
 - Środki efektywności energetycznej w instytucjach publicznych.

KRAJOWY PLAN DZIAŁAŃ W ZAKRESIE ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH

Dokument przyjęty 7 grudnia 2010 r. przez Radę Ministrów. Określa on krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych, zużycie w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej.

Ogólny cel krajowy przyjęty w Krajowym Planie Działań w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2020 r. wynosi 15%. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest całkowicie zgodny z niniejszym celem, ponieważ uwzględnia cele w zakresie redukcji CO₂, zużycia energii finalnej oraz zwiększenia udziału OZE w ogólnym zużyciu energii finalnej.

BIAŁA KSIĘGA: ADAPTACJA DO ZMIAN KLIMATU: EUROPEJSKIE RAMY DZIAŁANIA (2009)

W Białej Księdze określa się ramy na rzecz zmniejszenia wrażliwości UE na oddziaływanie zmian klimatu. Podstawą księgi są szeroko zakrojone konsultacje zapoczątkowane w 2007 r. publikacją zielonej księgi pt. „Adaptacja do zmian klimatycznych w Europie – warianty działań na szczeblu UE” oraz dalsze prace badawcze, w ramach których określono działania, jakie należy podjąć w krótkiej perspektywie.

Celem unijnych ram na rzecz adaptacji jest osiągnięcie w UE takiej zdolności adaptacji, by mogła ona stawić czoła skutkom zmian klimatu. Ramy te będą zgodne z zasadą pomocniczości i będą uwzględniać ogólne cele UE dotyczące zrównoważonego rozwoju.

Główne zagadnienia poruszane w Białej Księdze odnoszą się do szeroko rozumianej ochrony środowiska naturalnego.

Działania dotyczą m. in.: ekologizacji strategii sektorowych, aktywizacji rynku na rzecz ochrony środowiska, zarządzania środowiskowego, udziału społeczeństwa w działaniach na rzecz ochrony środowiska, rozwoju badań i postępu technicznego, odpowiedzialności za szkody w środowisku, aspektu ekologicznego w planowaniu przestrzennym i ochronie zasobów naturalnych.

Cele wyznaczone w PGN są spójne z wyżej wskazanymi celami, gdyż przyczynią się one m.in. do aktywizacji rynku na rzecz ochrony środowiska, czy też do zwiększenia udziału społeczeństwa w działaniach na rzecz ochrony środowiska.

STRATEGICZNY PLAN ADAPTACJI DLA SEKTORÓW I OBSZARÓW WRAŻLIWYCH NA ZMIANY KLIMATU DO ROKU 2020 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2030 (W SKRÓCIE SPA 2020)

Konieczność opracowania strategii adaptacyjnej (Strategicznego Planu Adaptacyjnego) wynika ze stanowiska rządu przyjętego w dniu 19 marca 2010 roku przez Komitet Europejski Rady Ministrów jako wypełnienie postanowień dokumentu strategicznego Komisji Europejskiej – Białej Księgi [COM (2009) 147] ws. adaptacji do zmian klimatu.

Realizacja PGN wpisuje się w następujące kierunki działań adaptacyjnych:

- Przygotowanie strategii, planów ochrony i planów zadań ochrony przyrody z uwzględnieniem zmian warunków klimatycznych;
- Wprowadzanie nowych mechanizmów wspierających technologie OZE, w tym mikroinstalacje w rolnictwie i ograniczanie strat energii;
- Włączenie lokalnych społeczności i administracji samorządowej do działań zapobiegających skutkom zmian klimatu;
- Wdrażanie nowych technologii wodoszczelnych zwiększenie efektywności wykorzystania wody w przemyśle, gospodarce komunalnej i rolnictwie;

- Rozwijanie alternatywnych możliwości produkcji energii na poziomie lokalnym, szczególnie na potrzeby ogrzewania i klimatyzacji na terenach o mniejszej gęstości zaludnienia;
- Budowa nowej i przebudowa istniejącej infrastruktury budowlanej z dostosowaniem do przewidywanej zmiany temperatury, intensywności opadów i wiatru.

STRATEGIA UNII EUROPEJSKIEJ W ZAKRESIE PRZYSTOSOWANIA SIĘ DO ZMIAN KLIMATU Z 16 KWIETNIA 2013 R.

Strategia określa ramy i mechanizmy służące lepszemu przygotowaniu UE na bieżące i przyszłe skutki zmiany klimatu. Proponuje osiągnięcie tego celu poprzez wspieranie i przyszłe stymulowanie działań państw członkowskich UE w dziedzinie przystosowania, stworzenia podstaw dla lepszego podejmowania świadomych decyzji w zakresie przystosowania w nadchodzących latach, a także poprzez uodpornienie najważniejszych sektorów gospodarczych i politycznych na skutki zmiany klimatu. Dokument zawiera wytyczne dla krajów członkowskich pomocne w tworzeniu strategii krajowych, a także główne cele i kierunki dla działań dostosowawczych, które powinny być podejmowane przez poszczególne państwa UE.

PGN wykazuje zgodność w zakresie rozwoju zielonej infrastruktury oraz zapewnienia infrastruktury bardziej odpornej na zmiany klimatu.

PROGRAM OPERACYJNY INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO NA LATA 2014-2020

W Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020 uwzględniono kilka osi priorytetowych nastawionych na ograniczenie niskiej emisji i poprawę bezpieczeństwa energetycznego, w tym:

- oś priorytetową I: Zmniejszenie emisyjności gospodarki
- oś priorytetową II: Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu
- oś priorytetową VI : rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach
- oś priorytetową VII: poprawa bezpieczeństwa energetycznego

PGN wykazuje zgodność w zakresie:

- wspierania przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach,
- przeciwdziałania zmianom klimatu,
- zachowania i ochrony środowiska,
- promowania efektywnego gospodarowania zasobami i zrównoważonego transportu.

STRATEGIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO 2030 ROKU INNOWACYJNE MAZOWSZE

Strategia została uchwalona przez Sejmik Województwa Mazowieckiego Uchwałą nr 158/13 z dnia 28 października 2013 r. w sprawie Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku. Celem głównym Strategii jest *zmniejszenie dysproporcji rozwoju w województwie mazowieckim, wzrost znaczenia obszaru metropolitalnego Warszawy w Europie*.

W Strategii wyznaczono następujące obszary działań i cele rozwojowe:

— Przemysł i produkcja:

- Rozwój produkcji ukierunkowanej na eksport w przemyśle zaawansowanych i średniozaawansowanych technologii oraz w przemyśle i przetwórstwie rolno-spożywczym,

— Środowisko i energetyka:

- Zapewnienie gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska,

— Gospodarka:

- Wzrost konkurencyjności regionu poprzez rozwój działalności gospodarczej oraz transfer i wykorzystanie nowych technologii,

— Przestrzeń i transport:

- Poprawa dostępności i spójności terytorialnej regionu oraz kształtowanie ładu przestrzennego,

— Społeczeństwo:

- Poprawa jakości życia oraz wykorzystanie kapitału ludzkiego i społecznego do tworzenia nowoczesnej gospodarki,

— Kultura i dziedzictwo:

- Wykorzystanie potencjału kultury i dziedzictwa kulturowego oraz walorów środowiska przyrodniczego dla rozwoju gospodarczego regionu i poprawy jakości życia.

PGN wpisuje się głównie w obszar działań Środowisko i energetyka, i jego cel rozwojowy, jakim jest: zapewnienie gospodarce regionu zdywersyfikowanego zaopatrzenia w energię przy zrównoważonym gospodarowaniu zasobami środowiska. W ramach tego celu wchodzi m.in. takie kierunki działań, jak: wspieranie rozwoju przemysłu ekologicznego i eko-innowacji, produkcja energii ze źródeł odnawialnych, dywersyfikacja źródeł energii i jej efektywne wykorzystanie.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego został uchwalony przez Sejmik Województwa Mazowieckiego Uchwałą nr 22/18 z dnia 19 grudnia 2018 r., w sprawie Planu zagospodarowania przestrzennego województwa mazowieckiego.

Dokument określa cele i kierunki rozwoju regionu, wskazuje szczegółowe zasady organizacji przestrzennej województwa oraz formułuje kierunki polityki przestrzennej. Stanowi element systemu planowania przestrzennego i pełni w nim funkcję koordynacyjną między planowaniem krajowym a planowaniem lokalnym. W Planie zagospodarowania przestrzennego określone zostały działania w zakresie kształtowania systemu ochrony przyrody oraz infrastruktury energetycznej na obszarze województwa Mazowieckiego, które zostały wzięte pod uwagę podczas opracowywania PGN.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO DO ROKU 2022

Program Ochrony Środowiska uchwalony został 24 stycznia 2017 r. Uchwałą Nr 3/17 przez Sejmik Województwa Mazowieckiego w sprawie Programu ochrony środowiska dla Województwa Mazowieckiego do roku 2022 wraz z prognozą oddziaływania na środowiska tego dokumentu. Jest to dokument, który realizuje krajową politykę ochrony środowiska na szczeblu wojewódzkim zgodnie z dokumentami strategicznymi i programowymi oraz stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem na obszarze województwa.

Określone w dokumencie cele i zadania odpowiadają na wynikające z przeprowadzonych analiz i ocen najważniejsze problemy oraz mają zapobiegać głównym zagrożeniom w poszczególnych obszarach tematycznych. Zaplanowano łącznie 14 celów dotyczących realizacji działań w zakresie ochrony środowiska:

- Poprawa jakości powietrza przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w kontekście zmian klimatu,
- Osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu,
- Ochrona przed hałasem,
- Utrzymanie dotychczasowego stanu braku zagrożeń ponadnormatywnym promieniowaniem elektromagnetycznym,
- Osiągnięcie dobrego stanu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych,
- Ochrona przed zjawiskami ekstremalnymi związanymi z wodą,
- Prowadzenie racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej,
- Racjonalne gospodarowanie zasobami geologicznymi,
- Ochrona gleb przed negatywnym oddziaływaniem antropogenicznym, erozją oraz niekorzystnymi zmianami klimatu,

- Gospodarowanie odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami, uwzględniając zrównoważony rozwój województwa mazowieckiego,
- Ochrona różnorodności biologicznej oraz krajobrazowej,
- Prowadzenie trwale zrównoważonej gospodarki leśnej,
- Zwiększenie lesistości,
- Ograniczenie ryzyka wystąpienia poważnych awarii przemysłowych oraz minimalizacja ich skutków.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Celestynów wpisuje się w dwa cele Programu Ochrony Środowiska dla Województwa Mazowieckiego do 2020 roku. Plan ma na celu ograniczenie niskiej emisji do atmosfery na terenie Gminy, w związku z czym jest zgodny z celem I wpływającym na poprawę jakości powietrza, oraz celem II dotyczącym zmniejszenia emisji ozonu.

STRATEGIA ROZWOJU POWIATU OTWOCKIEGO NA LATA 2014-2020

Strategia została uchwalona przez Radę Powiatu Otwockiego Uchwałą nr 296/XXXIX/14 z dnia 23 października 2014 r. w sprawie przyjęcia „Strategii Rozwoju Powiatu Otwockiego na lata 2014-2020”. Wizją rozwoju sformułowaną w dokumencie jest: *Powiat Otwocki to obszar zrównoważonego rozwoju wykorzystujący położenie, tradycje i potencjał mieszkańców na rzecz wzrostu innowacyjności.*

W celu realizacji powyższej wizji, zdefiniowany został katalog kluczowych dla rozwoju celów strategicznych i służących ich osiągnięciu celów operacyjnych. Łącznie zdefiniowane zostały cztery następujące cele strategiczne:

- Budowanie tożsamości i świadomości lokalnej,
- Wspieranie integracji społecznej,
- Zdelimitowanie obszaru powiatu,
- Zwiększenie dostępności komunikacyjnej powiatu.

PGN wpisuje się w cel strategiczny: budowanie tożsamości i świadomości lokalnej, w skład którego wchodzi cel operacyjny: kształtowanie świadomości ekologicznej. Zakłada on między innymi takie kierunki działań, jak wspieranie edukacji ekologicznej obecnych i przyszłych przedsiębiorców w ramach rozwoju biogospodarki oraz prowadzenie szkoleń i akcji informacyjnych dotyczących ochrony środowiska i wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA POWIATU OTWOCKIEGO NA LATA 2019-2022 Z PERSPEKTYWA DO ROKU 2026

Celem opracowania Programu Ochrony Środowiska Powiatu Otwockiego na lata 2019-2022 z perspektywą do 2026 r. jest stworzenie narzędzi do realizacji polityki ochrony środowiska na terenie powiatu.

PGN dla Gminy Celestynów jest spójny z Programem Ochrony Środowiska dla Powiatu Otwockiego na lata 2019-2022 z perspektywą do 2026. Wpisuje się przede wszystkim w realizację celu z zakresu ochrony klimatu i jakości powietrza, tj. Spełnienie norm jakości powietrza atmosferycznego na terenie powiatu otwockiego. PGN zakłada zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery, wzrost wykorzystania OZE w bilansie energetycznym, a co za tym idzie, ma wpływ na poprawę jakości powietrza, osiągnięcie poziomów wymaganych przepisami prawa, spełnienie standardów emisyjnych z instalacji oraz promocję wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

STRATEGIA ROZWOJU GMINY CELESTYNÓW NA LATA 2013-2020

Na podstawie zdiagnozowanej sytuacji na terenie Gminy oraz ustalonej w strategii wizji i misji wyznaczono następujące cele w Strategii Rozwoju Gminy Celestynów:

— Cele główne:

- Dbłość o zachowanie środowiska naturalnego przy jednoczesnym wykorzystaniu jego unikalnych walorów jako motoru dynamicznego rozwoju gminy,
- Dążenie do zapewnienia wysokiego poziomu życia mieszkańców, zwłaszcza edukacji,
- Aktywizacja kreatywnego społeczeństwa lokalnego, dumnego ze swojego miejsca zamieszkania.

— Cele kierunkowe:

- Zrównoważony rozwój gospodarczy,
- Zrównoważony rozwój środowiska,
- Zrównoważony rozwój społeczny,
- Zrównoważony rozwój przestrzenny i instytucjonalny.

PGN dla Gminy Celestynów wpisuje się w cel główny strategii: dbłość o zachowanie środowiska naturalnego przy jednoczesnym wykorzystaniu jego unikalnych walorów jako motoru dynamicznego rozwoju gminy oraz w cel kierunkowy: zrównoważony rozwój środowiska.

PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY CELESTYNÓW NA LATA 2018-2022, Z PERSPEKTYWĄ DO 2025 R.

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Celestynów przyjęty został Uchwałą nr 362/18 Rady Gminy Celestynów z dnia 28 lutego 2018 roku w sprawie przyjęcia „Programu Ochrony

Środowiska dla Gminy Celestynów na lata 2018-2022, z perspektywą do 2025 r.”. PGN dla Gminy Celestynów jest spójny z Programem Ochrony Środowiska dla Gminy Celestynów na lata 2018-2022, gdyż przyczynia się do realizacji celów z zakresu ochrony powietrza, dotyczących poprawy jakości powietrza atmosferycznego oraz zmniejszenia zużycia energii.

STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMINY CELESTYNÓW I MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego określa politykę przestrzenną Gminy i stanowi lokalne zasady zagospodarowania przestrzennego. W dokumencie tym wskazano kierunki rozwoju systemów konizacji i infrastruktury technicznej. PGN dla Gminy Celestynów uwzględnia w swoich założeniach i zapisach wskazane kierunki możliwego rozwoju systemów w zakresie zaopatrzenia Gminy w gaz ziemny, rozwoju ciepłownictwa oraz elektroenergetyki. W związku z tym, jest spójny ze Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Celestynów.

2.3. Stan obecny

2.3.1. Lokalizacja

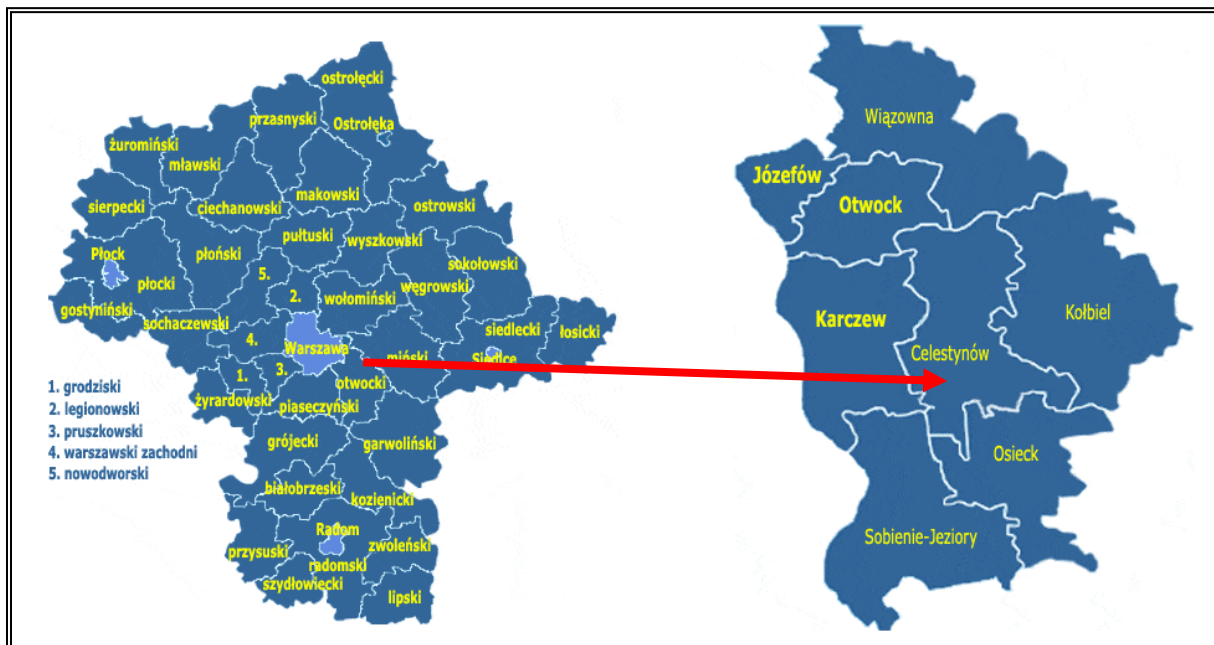
Gmina Celestynów jest gminą wiejską położoną w środkowej części województwa mazowieckiego, w powiecie otwockim. Zajmuje powierzchnię 89 km².

Administracyjnie jednostka samorządu terytorialnego podzielona jest na 15 sołectw: Celestynów, Dąbrówka, Dyzin, Jatne, Glina, Lasek, Ostrowik, Ostrów, Podbiel, Pogorzel, Ponurzyca, Regut, Stara Wieś, Tabor i Zabieźki.

Gmina Celestynów graniczy z następującymi jednostkami samorządu terytorialnego:

- gminą miejską Otwock, woj. mazowieckie, pow. otwocki,
- gminą wiejską Wiązowna, woj. mazowieckie, pow. otwocki,
- gminą wiejską Kołbiel, woj. mazowieckie, pow. otwocki,
- gminą wiejską Osieck, woj. mazowieckie, pow. otwocki,
- gminą wiejską Sobienie-Jeziory, woj. mazowieckie, pow. otwocki,
- gminą miejsko-wiejską Karczew, woj. mazowieckie, pow. otwocki.

Rysunek 1. Położenie Gminy Celestynów na tle woj. mazowieckiego i powiatu otwockiego



Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://www.gminy.pl>

2.3.2. Stan jakości powietrza na terenie Gminy Celestynów

Proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze jest bardzo skomplikowany i nie zawsze w sposób właściwy można określić strefy jej skażenia. Jest jednak pewne, że jakość powietrza w jednym rejonie jest ściśle uzależniona od zanieczyszczeń na innych obszarach. Zanieczyszczenia bowiem, w określonych warunkach transportowane są na dalekie odległości wpływając bezpośrednio na stan jakości powietrza na tych terenach (duży udział w ogólnym tle zanieczyszczeń).

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza są:

1. źródła komunalno – bytowe: kotłownie lokalne, indywidualne paleniska domowe, emitory z obiektów użyteczności publicznej. Mają one znaczący wpływ na lokalny stan zanieczyszczenia powietrza, gdyż są głównym powodem tzw. niskiej emisji. Emitują najczęściej zanieczyszczenia pyłowe i gazowe;
2. źródła transportowe, w których emisja zanieczyszczeń następuje na niskiej wysokości, tworząc niską emisję. Główne zanieczyszczenia to: węglowodory, tlenki azotu, tlenek węgla, pyły, związki ołowiu, tlenki siarki;
3. pylenie wtórne z odsłoniętej powierzchni terenu;
4. zanieczyszczenia allochtoniczne, napływające zgodnie z dominującym kierunkiem wiatru.

Jednym z największych źródeł zanieczyszczenia powietrza jest tzw. „niska emisja”, czyli emisja pochodząca ze źródeł o wysokości nieprzekraczającej kilkunastu metrów wysokości. Zjawisko to jest obserwowalne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Elementem składowym „niskiej emisji” są zanieczyszczenia

emitowane podczas ogrzewania budynków mieszkalnych. Pomimo iż budownictwo jednorodzinne wykorzystuje głównie ekologiczne nośniki ciepła (gaz, olej opałowy), to jednak występują jeszcze tradycyjne kotłownie na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, koks). Niewątpliwym problemem jest nagminne spalanie w domowych piecach paliw niskiej jakości, a także odpadów, w tym tworzyw sztucznych, gumy i tekstyliów. W związku z tym do atmosfery przedostają się duże ilości sadzy, węglowodorów aromatycznych, merkaptanów i innych szkodliwych dla zdrowia ludzi związków chemicznych. To niekorzystne zjawisko nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach zasiedlonych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Ta sytuacja jest szczególnie uciążliwa także dla mieszkańców terenów o słabych warunkach przewietrzania.

Rzeczywista emisja zanieczyszczeń z jednego źródła może się różnić w zależności od:

- spalania węgla o różnej kaloryczności;
- opalania mieszkań drewnem;
- spalanie w domowych piecach części odpadów (szczególnie tworzyw sztucznych).

Kolejnym źródłem zanieczyszczeń powietrza na opisywanym terenie są środki komunikacyjne. Największe zanieczyszczenie powietrza substancjami pochodzącymi ze spalania paliw w silnikach pojazdów zdiagnozowano przy trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu, biegnących przez obszary o zwartej zabudowie. Główną przyczyną nadmiernej emisji zanieczyszczeń ze środków transportu jest przede wszystkim ich zły stan techniczny, nieodpowiednia eksploatacja, przestoje w ruchu spowodowane złą organizacją ruchu, a także zbyt mała przepustowość dróg lokalnych.

Z poniższej tabeli wynika, że na terenie powiatu otwockiego emisja zanieczyszczeń gazowych jest minimalna w porównaniu z całym województwem mazowieckim, a emisja zanieczyszczeń pyłowych relatywnie niewielka.

Tabela 1. Emisja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza na tle powiatu otwockiego oraz województwa mazowieckiego w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018
Emisja zanieczyszczeń gazowych [t/r]				
Woj. mazowieckie	28 567 972	28 771 297	29 125 781	31 629 741
Powiat otwocki	12 661	12 673	13 241	11 578
Udział % zanieczyszczeń gazowych powiatu w stosunku do województwa	0,04%	0,04%	0,05%	0,04%
Emisja zanieczyszczeń pyłowych [t/r]				
Woj. mazowieckie	3 890	2 794	2 747	2 582
Powiat otwocki	45	14	17	14

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018
Udział % zanieczyszczeń pyłowych powiatu w stosunku do województwa	1,16%	0,50%	0,62%	0,54%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Analizując dane zawarte w powyższej tabeli, na przestrzeni lat 2015-2018 emisja zanieczyszczeń gazowych na terenie województwa mazowieckiego systematycznie rosła, natomiast na terenie powiatu otwockiego sytuacja przedstawiała się podobnie, z wyjątkiem roku 2018 gdzie emisja zanieczyszczeń zanotowała spadek. Udział procentowy zanieczyszczeń gazowych powiatu w stosunku do województwa utrzymywał się na względnie stałym poziomie wynoszącym około 0,04%. Jeżeli chodzi o emisje zanieczyszczeń pyłowych, to na przestrzeni tego samego okresu czasu, zaobserwowano jej spadek, zarówno w województwie mazowieckim jak i w powiecie otwockim. Udział procentowy zanieczyszczeń pyłowych powiatu w stosunku do województwa spadł z 1,16% w roku 2015 do 0,54% w roku 2018.

Stan jakości powietrza w województwie mazowieckim jest co roku oceniany na podstawie pomiarów prowadzonych na stacjach automatycznych i manualnych oraz wyników modelowania matematycznego. Stacje pomiarowe zlokalizowane są w taki sposób, aby pomiary poziomów stężeń zanieczyszczeń prowadzone na nich zapewniały informacje o wielkościach stężeń na dużym obszarze. Zgodnie z art. 89. ust. 1. ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2019 r. poz. 1396 z późn. zm.) Główny Inspektor Ochrony Środowiska, w terminie do dnia 30 kwietnia każdego roku, dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w województwie mazowieckim za rok poprzedni, a następnie na podstawie tej oceny sporządza opracowanie: „Roczna Ocena Jakości Powietrza w Województwie Mazowieckim”, które umieszcza na stronie internetowej <http://powietrze.gios.gov.pl/>.

Poniżej zestawiono wyniki klasyfikacji poszczególnych zanieczyszczeń w powietrzu. Dla potrzeb badań substancje, których poziom stężeń ma zostać zmierzony, zostały podzielone na 2 grupy: ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin. Na potrzeby niniejszego opracowania uwzględniono wyłącznie oceny dokonywane pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi.

W wyniku klasyfikacji, w zależności od analizy stężeń w danej strefie, można wydzielić następujące klasy stref:

1. Dla substancji, dla których określone są poziomy dopuszczalne lub docelowe:

- **klasa A** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
- **klasa C** – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe.

- **Poziom dopuszczalny** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany.
- **Poziom docelowy** - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam gdzie to możliwe w określonym czasie.

2. Dla substancji, dla których określone są poziomy celu długoterminowego:

- **klasa D1** – stężenie ozonu i współczynnik AOT40 nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 przekraczają poziom celu długoterminowego.
- **Poziom celu długoterminowego** - oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

3. Dla PM_{2,5} dla którego określono dodatkowo poziom dopuszczalny dla fazy II:

- **klasa A1** – stężenia PM_{2,5} na terenie strefy nie przekraczają poziomu dopuszczalnego dla fazy II,
- **klasa C1** – stężenia PM_{2,5} przekraczają poziom dopuszczalny dla fazy II.
- **Poziom dopuszczalny faza II** - jest to orientacyjna wartość dopuszczalna, która zostanie zweryfikowana przez Komisję Europejską, w świetle dalszych informacji na temat skutków dla zdrowia i środowiska, wykonywalności technicznej oraz doświadczenia w zakresie wartości docelowej w państwach członkowskich.

Województwo mazowieckie zostało podzielone na 4 strefy podlegające ocenie stanu powietrza: Aglomeracje Warszawską (PL1401), miasto Płock (PL1402), miasto Radom (PL1403) oraz strefę mazowiecką (PL1404) stanowiącą pozostały obszar województwa. Zgodnie z tak przyjętym podziałem, Gmina Celestynów znajduje się w strefie mazowieckiej.

W poniższych tabelach zestawiono wyniki klasyfikacji dla strefy mazowieckiej.

Tabela 2. Wynikowa klasyfikacja dla strefy mazowieckiej w 2018 r. ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony zdrowia

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń w obszarze strefy													
		SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	PM10	PM2,5	PM2,5	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	O ₃ ²	O ₃ ³
							faza I	faza II							
Strefa mazowiecka	PL1404	A	A	A	A	C	C	C1	A	A	A	A	C	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2018

Tabela 3. Wynikowa klasyfikacja dla strefy mazowieckiej w 2018 r. ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony roślin

Nazwa strefy	Kod strefy	Klasy dla poszczególnych zanieczyszczeń w obszarze strefy			
		SO ₂	NO _x	O ₃ (AOT40)	
				poziom docelowy	poziom celu długoterminowego
Strefa mazowiecka	PL1404	A	A	A	D2

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport wojewódzki za rok 2018

² wg poziomu docelowego

³ wg poziomu długoterminowego

Roczna ocena jakości powietrza za 2018 r. w strefie mazowieckiej wykazała przekroczenia następujących standardów imisyjnych:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne – pył PM10 (24-h), pył PM2,5 (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne dla pył PM2,5 (rok) fazy II;
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe benzo(a)piren B(a)P (rok).

Dla pozostałych zanieczyszczeń standardy imisyjne na terenie strefy mazowieckiej były dotrzymane.

PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY MAZOWIECKIEJ, W KTÓREJ ZOSTAŁY PRZEKROCZONE POZIOMY DOPUSZCZALNE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 I PYŁU ZAWIESZONEGO PM2,5 W POWIETRZU

Program ochrony powietrza jest dokumentem przygotowanym w celu określenia działań, których realizacja ma doprowadzić do osiągnięcia wartości dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu. Przyczyną obligującą do stworzenia Programu było wystąpienie w strefie mazowieckiej ponadnormatywnej liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia pyłu zawieszonego PM10 oraz pyłu zawieszonego PM2,5.

Głównym celem sporządzenia programu ochrony powietrza jest przywrócenie naruszonych standardów jakości powietrza, a przez to poprawa warunków życia mieszkańców, podwyższenie standardów cywilizacyjnych oraz lepsza jakość życia. Realizacja zadań wynikających z programu ochrony powietrza ma na celu zmniejszenie stężenia substancji zanieczyszczającej w powietrzu w danej strefie do poziomu dopuszczalnego i utrzymywania go na takim poziomie. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Celestynów ma na celu m.in. redukcję emisji CO₂ do powietrza, zwiększenie efektywności energetycznej oraz wzrost wykorzystania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, co w konsekwencji ma doprowadzić do poprawy jakości powietrza na terenie Gminy, w tym także na terenie strefy mazowieckiej, do której ta należy.

UCHWAŁA ANTYSMOGOWA

Uchwałą nr 162/17 z 24 października 2017 r. Sejmik Województwa Mazowieckiego przyjął tzw. uchwałę antysmogową wprowadzającą na obszarze województwa mazowieckiego ograniczenia i zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Dotyczą one następujących kwestii:

- od dnia wejścia w życie uchwały wszystkie nowe instalacje (piece, kominki i kotły) muszą spełniać wymagania ekoprojektu;

- od 1 lipca 2018 r. nie wolno spalać mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm oraz paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20%. (np. mokrego drewna);
- użytkownicy kotłów na węgiel lub drewno, które nie spełniają wymogów dla klas 3, 4 lub 5 wg normy PN-EN 303-5:2012, czyli tzw. kopciuchów, muszą wymienić je do końca 2022 r. na kocioł zgodny z wymogami ekoprojektu;
- użytkownicy kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 wg normy PN-EN 303-5:2012, muszą wymienić je do końca 2027 r., na kotły zgodne z wymogami ekoprojektu;
- użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności;
- posiadacze kominków będą musieli wymienić je do końca 2022 r. na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie.

Uchwała antysmogowa przewiduje możliwość skontrolowania stosowanych urządzeń grzewczych. Mieszkańcy naruszający te przepisy muszą liczyć się z mandatem do 500 zł lub grzywną nawet do 5 000 zł. Na żądanie kontrolującego każdy użytkownik kotła, pieca lub kominka, zobowiązany jest do przedstawienia dokumentów potwierdzających⁴, że stosowane przez niego urządzenie grzewcze spełnia wymagania uchwały. Wymóg ten dotyczy także stosowanego paliwa.

2.3.3. Demografia

Na terenie Gminy Celestynów na przestrzeni lat 2015-2018 liczba ludności ulegała wahaniom. W 2018 roku w porównaniu do roku 2015 odnotowano jej wzrost o 0,49% (57 osób). Szczegółowe dane dotyczące liczby ludności na terenie Gminy Celestynów zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

⁴ Dokumentem takim może być np. instrukcja użytkowania lub dokumentacja techniczna. W celu potwierdzenia jakości paliwa użytkownik instalacji powinien posiadać odpowiedni dokument, np. fakturę zakupu paliwa lub świadectwo jakości.

Tabela 4. Liczba ludności na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	Płeć	2015	2016	2017	2018
Ogółem	Razem	11 623	11 682	11 662	11 680
	Mężczyźni	5 655	5 667	5 659	5 668
	Kobiety	5 968	6 015	6 003	6 012
W wieku przedprodukcyjnym: — 0-14 lat	Razem	1 931	1 957	1 954	1 969
	Mężczyźni	961	974	965	981
	Kobiety	970	983	989	988
W wieku produkcyjnym: — 15-64 lata mężczyźni — 15-59 lat kobiety	Razem	7 651	7 620	7 532	7 474
	Mężczyźni	4 051	4 024	4 000	3 960
	Kobiety	3 600	3 596	3 532	3 514
W wieku poprodukcyjnym — 65+ lat mężczyźni — 60+ lat kobiety	Razem	2 041	2 105	2 176	2 237
	Mężczyźni	643	669	694	727
	Kobiety	1 398	1 436	1 482	1 510

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

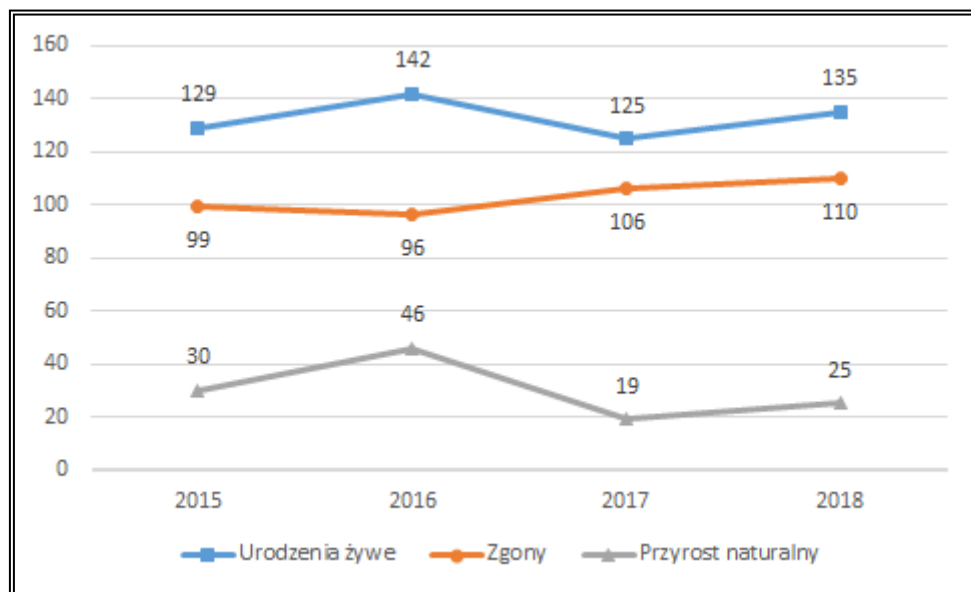
Na terenie Gminy Celestynów na przestrzeni lat 2015-2018 wskaźnik przyrostu naturalnego wahał się, przy czym przyjmował wartości dodatnie, co oznacza, że liczba urodzeń przewyższała liczbę zgonów na tym obszarze. Szczegółowe dane dotyczące przyrostu naturalnego na terenie Gminy Celestynów prezentują poniższa tabela i wykres.

Tabela 5. Przyrost naturalny na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	J. m.	2015	2016	2017	2018
Urodzenia					
Ogółem	osoba	129	142	125	135
Mężczyźni	osoba	58	69	62	67
Kobiety	osoba	71	73	63	68
Zgony					
Ogółem	osoba	99	96	106	110
Mężczyźni	osoba	48	58	54	65
Kobiety	osoba	51	38	52	45
Przyrost naturalny					
Ogółem	osoba	30	46	19	25
Mężczyźni	osoba	10	11	8	2
Kobiety	osoba	20	35	11	23

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wykres 1. Ruch naturalny na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018



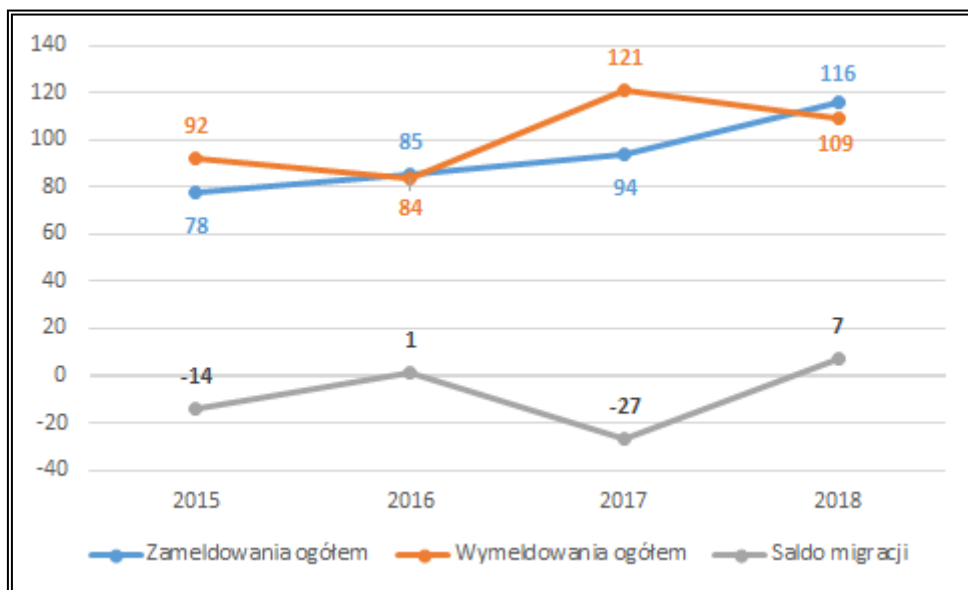
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018 saldo migracji ulegało wahaniom, na przemian przyjmując wartości dodatnie i ujemne. Zdecydowana większość osób migrowała w ruchu wewnętrznym, a ruch zagraniczny miał marginalne znaczenie na tym obszarze.

Tabela 6. Migracje ludności na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	J. m.	2015	2016	2017	2018
Zameldowania ogółem	osoba	78	85	94	116
Zameldowania z miast	osoba	62	52	70	83
Zameldowania ze wsi	osoba	16	32	24	30
Zameldowania z zagranicy	osoba	b.d.	1	0	3
Wymeldowania ogółem	osoba	92	84	121	109
Wymeldowania do miast	osoba	69	53	69	79
Wymeldowania na wieś	osoba	23	31	52	30
Wymeldowania za granicę	osoba	b.d.	0	0	0
Saldo migracji ogółem	osoba	-14	1	-27	7

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wykres 2. Saldo migracji na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018⁵

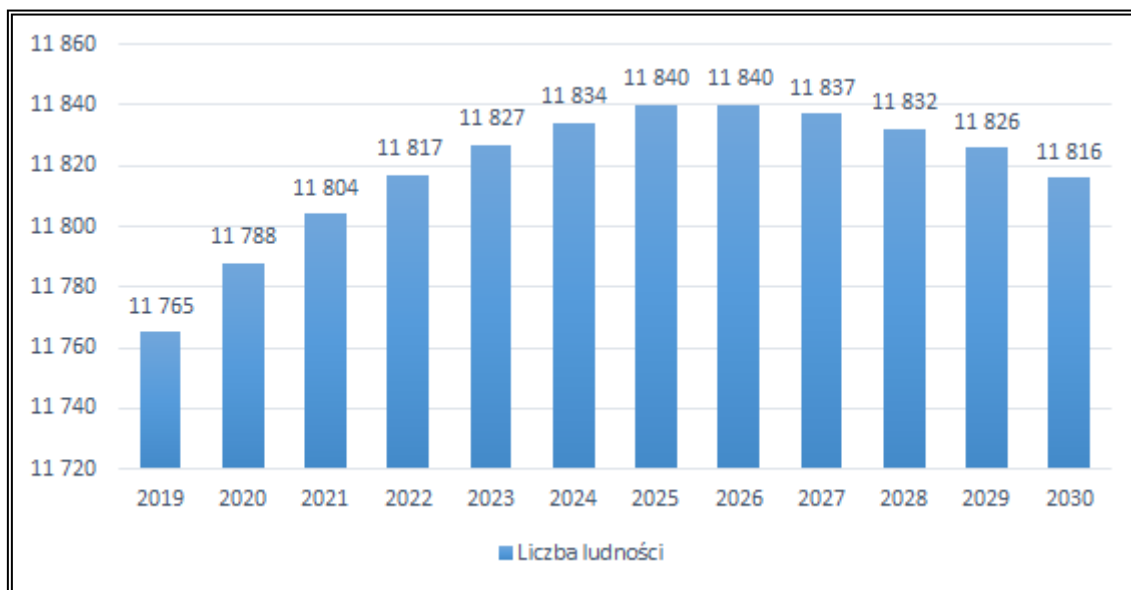
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Analizując dane statystyczne dotyczące liczby i struktury ludności, a także uwzględniając trendy i prognozy demograficzne, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ludności będzie wzrastać aż do roku 2026, głównie z powodu dodatniego ruchu naturalnego. Następnie prognozowane jest, że liczba zgonów zacznie przewyższać liczbę urodzeń i ilość mieszkańców będzie maleć.

Poniższy wykres prezentuje prognozę liczby ludności na terenie Gminy Celestynów na lata 2019-2030, która została opracowana na podstawie dostępnej prognozy GUS dla gmin na lata 2017-2030.

⁵ (rok 2015 bez migracji zagranicznej)

Wykres 3. Prognoza liczby ludności na terenie Gminy Celestynów na lata 2019-2030



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS *Prognoza ludności gmin na lata 2017-2030*

Dla prognozowanego spadku liczby ludności w przyszłych latach nie bez znaczenia są działania mające na celu przyciągnięcie na teren Gminy nowych mieszkańców, dla których istotne znaczenie ma także stan środowiska przyrodniczego oraz dostępność do podstawowej infrastruktury społecznej i technicznej. Nie można zatem zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, przyczyniających się do polepszenia stanu środowiska oraz innych prac związanych z przeprowadzeniem robót termomodernizacyjnych, dzięki którym zmniejszeniu ulegnie ilość paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

2.3.4. Zasoby mieszkaniowe

Gospodarstwa domowe są najbardziej energochłonnym sektorem gospodarki. Poziom zużycia energii w tym segmencie jest wyższy niż w przemyśle czy transporcie. Dzieje się tak, ponieważ nowe technologie oraz modernizacje procesów produkcyjnych skutkują dużym wzrostem efektywności energetycznej. Przemysł kieruje się dziś ekonomią, dlatego też wiele przedsiębiorstw szukając oszczędności, inwestuje w działania mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania na energię. Dzięki zaostreniu wymagań i rozwojowi technologii wytwarzania ciepła obserwuje się obniżenie zużycia ciepła także wśród nowych budynków mieszkalnych.

Z danych GUS zestawionych w poniższej tabeli wynika, że ogólna liczba mieszkań na przestrzeni lat 2015-2018 zwiększyła się o 88, czyli o 2,46%. Liczba izb wzrosła o 476, tj. 3,20%, natomiast powierzchnia użytkowa mieszkań zwiększyła się o 11 396 m², czyli o 3,57%.

Tabela 7. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Celestynów

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018
Mieszkania	-	3 572	3 602	3 627	3 660
Izby	-	14 876	15 042	15 186	15 352
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	318 956	323 003	326 215	330 352

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wzrost liczby mieszkań świadczy o korzystnym rozwoju Gminy pod względem mieszkalnictwa oraz zainteresowaniem nią pod względem osiedleńczym. W analizowanym okresie przeciętna powierzchnia jednego mieszkania zwiększyła się z 89,3 m² (rok 2015) do 90,3 m² (rok 2018). Podobny trend przyjął wskaźnik przeciętnej powierzchni użytkowej mieszkania na 1 osobę (wzrost z 27,4 m² do 28,3 m²). Zwiększeniu uległ także wskaźnik mieszkań na 1000 mieszkańców z 307,3 w 2015 roku do 313,4 w roku 2018.

Tabela 8. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy Celestynów

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	89,3	89,7	89,9	90,3
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	27,4	27,6	28,0	28,3
Mieszkania na 1000 mieszkańców	-	307,3	308,3	311,0	313,4

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

W analizowanym okresie na terenie Gminy nastąpił wzrost wyposażenia mieszkań w instalacje sanitarne – łazienkę i centralne ogrzewanie. Udział mieszkań wyposażonych w wodociąg również wzrósł. W roku 2018 sytuacja przedstawiała się następująco:

- 93,2% mieszkań było podłączonych do sieci wodociągowej,
- 86,9% mieszkań było wyposażonych w łazienkę,
- 76,9% mieszkań posiadało centralne ogrzewanie.

Tabela 9. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	2015	2016	2017	2018
Wodociąg	%	93,1	93,1	93,2	93,2
Łazienka	%	86,6	86,7	86,8	86,9
Centralne ogrzewanie	%	76,3	76,5	76,6	76,9

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.3.5. Podmioty gospodarcze

Zgodnie z danymi GUS, na terenie Gminy Celestynów w 2018 roku funkcjonowało 1 099 podmiotów gospodarczych, z czego 1 071 tj. 97,45% to podmioty prywatne. Na przestrzeni lat 2015-2018 liczba podmiotów gospodarczych wzrosła o 8 czyli o 0,73% w stosunku do roku 2015. Sektor prywatny zanotował wzrost o 11 podmiotów, czyli o 1,04%. W tych samych latach w sektorze publicznym zanotowano spadek o 1 podmiot, tj. o 3,70% w stosunku do roku 2015.

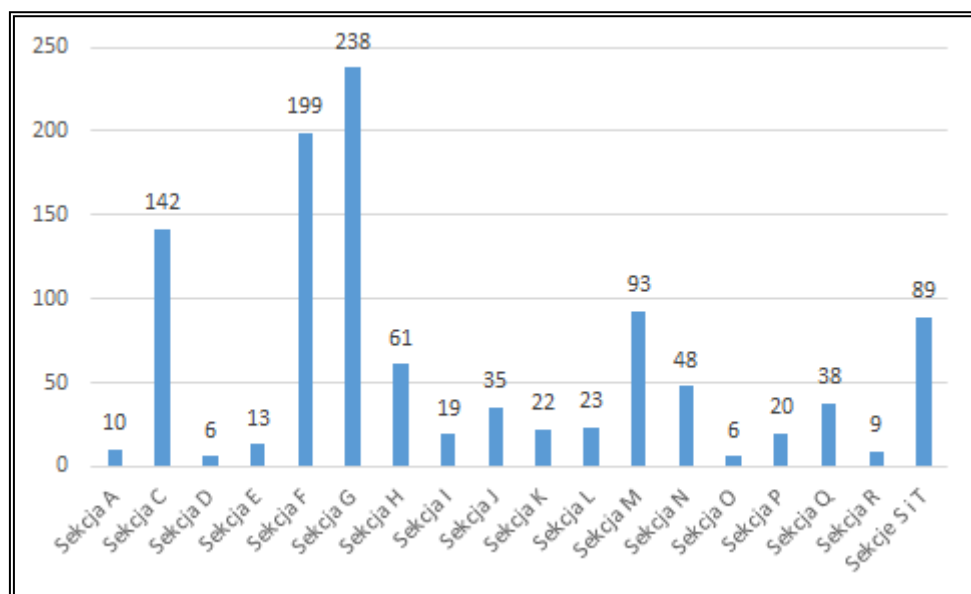
Tabela 10. Struktura działalności gospodarczej wg sektorów w Gminie Celestynów w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018
Podmioty gospodarki narodowej ogółem	1 091	1 086	1 097	1 099
Sektor publiczny ogółem, w tym:	27	27	24	26
— Państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	21	21	18	18
— Spółki handlowe	0	0	0	0
Sektor prywatny ogółem, w tym:	1 060	1 056	1 069	1 071
— Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	810	809	817	842
— Spółki handlowe	109	107	111	89
— Spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	11	11	11	8
— Spółdzielnie	3	3	3	1
— Fundacje	5	6	6	5
— Stowarzyszenia i organizacje społeczne	25	25	26	26

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Biorąc pod uwagę liczbę przedsiębiorców w sektorze prywatnym według sekcji PKD 2007 funkcjonujących na terenie Gminy Celestynów można zauważyć, że największa ilość podmiotów działa w sekcji G – handel hurtowy i detaliczny, F – budownictwo oraz C – przetwórstwo przemysłowe.

Wykres 4. Podmioty w sektorze prywatnym wg sekcji PKD 2007 na terenie Gminy Celestynów w 2018 roku



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Legenda:

A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo
B	Górnictwo i wydobywanie
C	Przetwórstwo przemysłowe
D	Wytwarzanie i zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych
E	Dostawa Wody: gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją
F	Budownictwo
G	Handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle
H	Transport i gospodarka magazynowa
I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi
J	Informacja i komunikacja
K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa
L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalności wspierająca
O	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe ubezpieczenia społeczne
P	Edukacja
Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją

S	Pozostała działalność usługowa
T	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby
U	Organizacje i zespoły eksterytorialne

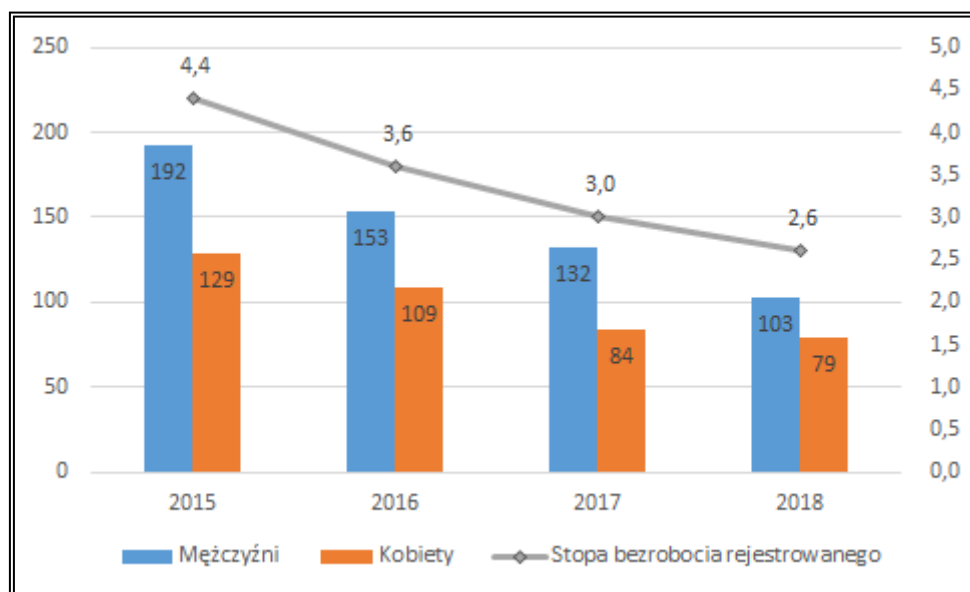
Poniższa tabela i wykres przedstawiają stan i strukturę bezrobocia na terenie Gminy Celestynów. Na przestrzeni lat 2015-2018 zaobserwowano spadek liczby bezrobotnych o 139 osób, tj. 43,30% w stosunku do roku 2015. Spadek dotyczy liczby mężczyzn, jak i kobiet. Udział osób bezrobotnych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym (stopa bezrobocia rejestrowanego) spadł z poziomu 4,4% w roku 2015 do 2,6% w 2018 r.

Tabela 11. Stan i struktura bezrobocia na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018

Wyszczególnienie	Jedn. miary	2015	2016	2017	2018
Bezrobotni zarejestrowani wg płci					
Ogółem	Osoba	321	262	216	182
Mężczyźni	Osoba	192	153	132	103
Kobiety	Osoba	129	109	84	79
Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym wg płci					
Ogółem	%	4,40	3,60	3,00	2,60
Mężczyźni	%	5,00	4,00	3,50	2,70
Kobiety	%	3,80	3,20	2,50	2,40

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Wykres 5. Liczba bezrobotnych mężczyzn i kobiet oraz stopa bezrobocia rejestrowanego w latach 2015-2018 na terenie Gminy Celestynów



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.3.6. Sieć komunikacyjna

Przez teren Gminy przebiega droga krajowa nr 50 relacji Ciechów – Ostrów Mazowiecki, która jest od zachodu, południa i wschodu Tranzytową Obwodnicą Warszawy oraz droga krajowa nr 17 biegnąca od wschodniej granicy Warszawy do granicy z Ukrainą w miejscowości Hrebenne. Ponadto znajdują się również drogi wojewódzkie nr 862 relacji Tabor – Osieck oraz nr 797 relacji Celestynów Regut (DK50). Sieć dróg uzupełniona jest przez drogi powiatowe i gminne.

Rysunek 2. Mapa Gminy Celestynów



Źródło: <https://www.google.pl/maps/>

System komunikacyjny ma istotny wpływ na stan jakości powietrza głównie z tytułu transportu drogowego, w tym ruchu tranzytowego pojazdów ciężkich. W ostatnich latach istotnie wzrosła dostępność pojazdów, praktycznie dla każdej grupy społecznej. Wynika to nie tylko ze wzrostu poziomu życia w Polsce, ale także możliwości zakupu tanich, używanych pojazdów z zagranicy, których stan techniczny niejednokrotnie pozostawia wiele do życzenia. W związku z tym, praktycznie każda rodzina posiada już co najmniej jeden samochód. Jednocześnie w ostatnich latach spadł wskaźnik osób podróżujących jednym samochodem, co wiąże się nie tylko ze wzrostem kosztów podróży, ale i wyższą emisją zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych. Do zmiany tej niekorzystnej sytuacji, zwłaszcza z punktu widzenia środowiska naturalnego, mogą przyczynić się wzrastające ceny paliw, które

najprawdopodobniej zmuszą część społeczeństwa do zmiany nawyków na bardziej ekonomiczne. Nie bez znaczenia są też kampanie społeczne o tematyce ekologicznej, zachęcające do korzystania z komunikacji publicznej.

Poziom zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego jest zależny od natężenia ruchu na poszczególnych trasach komunikacyjnych. Wielkość emisji ze źródeł komunikacyjnych zależy od ilości i rodzaju samochodów oraz rodzaju stosowanego paliwa, jak również od procesów związanych ze zużyciem opon, hamulców, a także ścierania nawierzchni dróg. Emisję związaną z ww. procesami zalicza się do tzw. emisji pozaspalinowej. Dodatkowy wpływ na wielkość emisji pyłu PM₁₀ ma tzw. emisja wtórna (z unoszenia) pyłu PM₁₀ z nawierzchni dróg. W Gminie Celestynów największa emisja liniowa występuje w obrębie dróg lokalnych, ze względu na natężenie ruchu, które jest z kolei główną przyczyną uciążliwości akustycznych.

Pomimo, iż sieć dróg na terenie Gminy jest stale modernizowana i przebudowywana, to jednak ciągły wzrost ruchu samochodowego pociąga za sobą degradację stanu technicznego dróg, a co za tym idzie zwiększenie hałasu komunikacyjnego i wzrost ilości zanieczyszczeń w powietrzu.

W celu redukcji emisji zanieczyszczeń ze źródeł liniowych warto kontynuować działania polegające na poprawie stanu technicznego dróg już istniejących (w tym również likwidacja nieutwardzonych poboczy), a także budowy chodników i ścieżek rowerowych. Dodatkowym istotnym elementem przyczyniającym się do zmniejszenia emisji wtórnej z dróg, powinno być utrzymanie ulic w czystości, które korzystnie wpływa na zmniejszenie unosu pyłu z dróg również w okresie bezopadowym.

Rozproszona zabudowa na terenach wiejskich sprawia, że korzystanie z samochodu jest nieuniknione. Mimo wszystko, działania proekologiczne, w tym zakresie, prowadzone na terenie Gminy mogą skupiać się na propagowaniu ekonomicznego podróżowania samochodem (zorganizowanie dojazdów przy maksymalnym wykorzystaniu liczby miejsc w pojeździe, co zmniejsza koszty podróży i jednocześnie ogranicza emisję zanieczyszczeń na skutek mniejszej ilości spalonego paliwa) lub jeśli to tylko możliwe, zastąpienie go pojazdami mniej emisyjnymi lub rowerem, co wpływa nie tylko na środowisko, ale i stan zdrowia mieszkańców. Połączenia lokalne komunikacją autobusową na terenie Gminy również przyczyniają się do zmniejszenia zanieczyszczeń.

2.3.7. Sieć gazowa

Na terenie Gminy Celestynów funkcjonuje sieć gazowa. Gmina zaopatrywana jest w gaz ze stacji gazowej I^o zlokalizowanej poza obszarem Gminy, w miejscowości Kołbiel.

Według danych przekazanych z PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie długość sieci gazowej na terenie Gminy w roku 2018 wyniosła 31,3 km. Liczba przyłączy

w roku 2018 wyniosła 1 045 sztuk i w ciągu ostatnich 4 lat zwiększyła się o 70 szt. Wzrost zanotowała również liczba przyłączy do budynków mieszkalnych. Zwiększyła się ona od roku 2015 o 50 sztuk.

Tabela 12. Długość sieci gazowej oraz liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018

Wyszczególnieni	Jednostka miary	2015	2016	2017	2018
Długość sieci gazowej	km	31,4	31,3	31,1	31,3
Liczba przyłączy	szt.	975	984	1020	1045
Liczba przyłączy do budynków mieszkalnych	szt.	960	960	994	1010

Źródło: Dane z Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie

W roku 2018 zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy kształtowało się na poziomie 2 887,90 tys. m³. Na przestrzeni lat 2015-2018 wzrosło ono o 1 513,90 tys. m³, tj. o 110,18% w stosunku do roku 2015. Wpływ na to miał w szczególności wzrost zużycia gazu w grupie taryfowej W-3.6, W-5.1, W-6A.1 i W-6B.1. W sumie, w ciągu ostatnich 4 lat zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy wyniosło łącznie ok. 8 191 tys. m³.

Tabela 13. Zużycie gazu ziemnego z podziałem na grupy taryfowe w latach 2015-2018 na terenie Gminy Celestynów

Rok	2015	2016	2017	2018	Suma
Taryfa	tys. m ³				
W-1.1	57,5	53,2	57,0	57,5	225,2
W-1.2	0,1	0,3	0,3	0,6	1,3
W-2.1	173,7	185,7	179,2	209,5	748,1
W-2.2	1,4	2,5	3,0	2,4	9,2
W-3.6	784,0	985,0	1 011,3	1 095,2	3 875,5
W-3.9	23,1	26,2	23,6	18,1	91,0
W-4	145,1	173,4	186,0	171,0	675,5
W-5.1	178,5	203,3	430,9	550,0	1 362,7
W-6A.1	10,7	34,9	135,2	308,7	489,5
W-6B.1	0,0	0,0	239,0	474,9	7143,9
Suma	1 374,1	1 664,5	2 265,5	2 887,9	8 191,8

Źródło: Dane z Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie

2.3.8. Energia ciepła

Na terenie Gminy Celestynów nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. Ciepło dostarczane jest za pomocą indywidualnych kotłowni i systemów grzewczych, które

zaspokajają potrzeby budynków mieszkalnych oraz obiektów publicznych. W celach grzewczych najczęściej wykorzystywane są takie paliwa, jak węgiel, olej opałowy oraz gaz.

Budownictwo jednorodzinne zasadniczo ogrzewane jest paleniskami piecowymi lub z indywidualnych kotłowni. W przyszłej perspektywie nie przewidziano utworzenia na terenie Gminy systemów ciepłowniczych. Rozwój energetyki ciepłej opierać się będzie w dalszym ciągu na bazie lokalnych, indywidualnych urządzeń grzewczych. Istotne zmiany jakościowe powinny uwzględniać stopniowe odchodzenie od paliw stałych na rzecz paliw czystych dla środowiska, takich jak paliwa płynne, gazowe i energia elektryczna oraz termomodernizację budynków w celu ograniczenia strat ciepła i poprawy efektywności energetycznej.

2.3.9. Energia elektryczna

Energia elektryczna to czynnik warunkujący i umożliwiający przekształcanie zasobów naturalnych w przedmioty użytkowe służące społeczeństwu. Jest ona produkowana w elektrowniach. Teren Gminy Celestynów zaopatrywany jest w energię elektryczną liniami średniego napięcia SN 15 kV wyprowadzonymi ze stacji 110/15 kV Głównego Punktu Zasilania KRW Karczew (gm. Karczew), OTW Otwock (gm. Otwock), WOK Wola Karczewska (gm. Wiązowna) i PLA Pilawa (gm. Pilawa).

Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcie na terenie Gminy Celestynów, została przedstawiona w poniższej tabeli.

Tabela 14. Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia

Rok	Linie 110 kV [m]		Linie 15 kV [m]		Linie 0,4 kV [m]	
	Napowietrzne	Kablowe	Napowietrzne	Kablowe	Napowietrzne	Kablowe
2015	-	-	58 488	5 242	135 495	12 596
2016	-	-	58 499	5 242	135 465	12 596
2017	-	-	57 944	5 814	135 421	12 795
2018	-	-	56 194	8 370	135 152	13 066

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Analizując powyższą tabelę można zauważyć, że:

- Długość napowietrznych linii SN w latach 2015-2018 zmniejszyła się 3,92%;
- Długość kablowych linii SN na przestrzeni lat 2015-2018 zwiększyła się o 59,67%;
- Długość napowietrznych linii nN w latach 2015-2018 zmniejszyła się o 0,25%;
- Długość kablowych linii nN na przestrzeni analizowanych lat zwiększyła się o 3,73%.

Niniejsza sytuacja świadczy o korzystnej tendencji w zakresie rozbudowy sieci energetycznych na obszarze Gminy. Jednak ze względu na możliwą awaryjność energetycznych sieci napowietrznych, konieczna jest również stopniowa modernizacja istniejących linii energetycznych.

Poniższa tabela przedstawia ilość odbiorców i zużycie energii w kWh na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018.

Tabela 15. Ilość odbiorców w rozbiciu na indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018

Rok	Odbiorcy zasilani z sieci 110 kV		Odbiorcy zasilani z sieci 15 kV		Odbiorcy zasilani z sieci 0,4 kV	
	Ilość odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Ilość odbiorców	Zużycie energii [MWh]	Ilość odbiorców	Zużycie energii [MWh]
2015	-	-	12	28 907	4 485	22 801
2016	-	-	12	32 347	4 505	23 284
2017	-	-	12	33 487	4 523	24 126
2018	-	-	13	37 364	4 527	23 272

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa

Analizując powyższą tabelę można zauważyć, że:

- Zużycie energii przed odbiorców zasilanych z sieci 15 kV wzrosło na przestrzeni lat 2015-2018 o 8 457 MWh (29,26%).
- Ilość odbiorców zasilanych z sieci 0,4 kV wzrosła o 42 (0,94%).
- Zużycie energii przez odbiorców zasilanych z sieci 0,4 kV wzrosło o 471 MWh (2,07%).

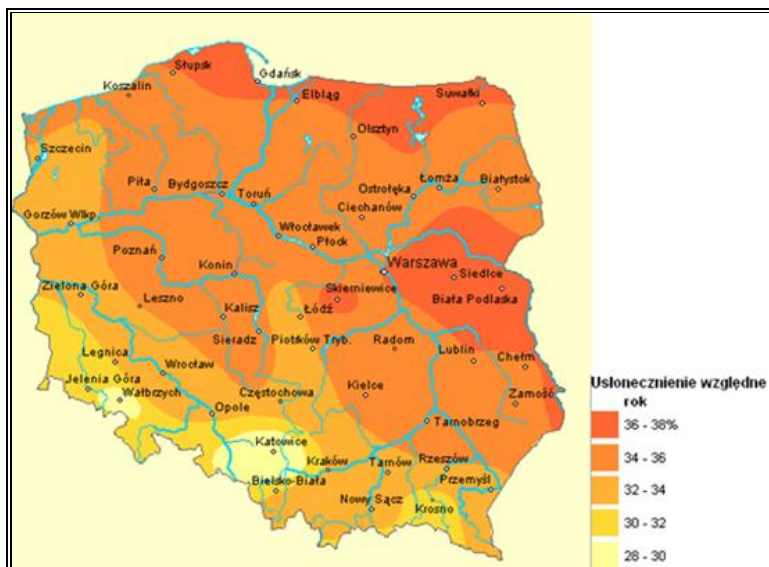
2.3.10. Odnawialne źródła energii

Możliwość eksploatacji ekologicznych źródeł energii jest szansą dla regionu na zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i stwarza możliwość poprawy zaopatrzenia w energię terenów o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej. Powstawanie w województwie nowych inwestycji w zakresie odnawialnych źródeł energii (OZE) może przyczynić się również do redukcji emisji CO₂ oraz wpłynąć na oszczędność energii i zwiększenie efektywności energetycznej.

a) Energia słoneczna

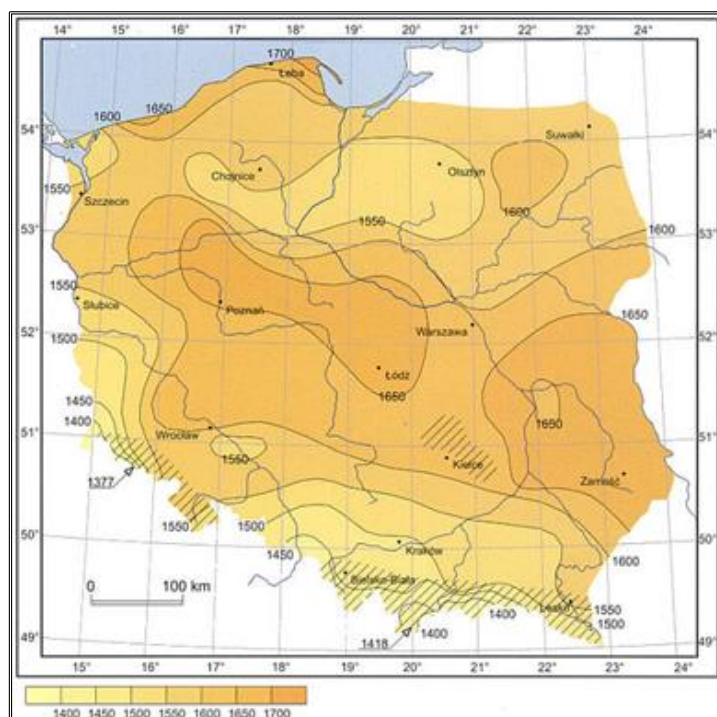
W całym województwie mazowieckim istnieją dobre warunki do wykorzystania energii słonecznej jako odnawialnego źródła energii. Potencjał wykorzystania energii promieniowania słonecznego na terenie Gminy Celestynów również kształtuje się na bardzo wysokim poziomie. Analizowana jednostka samorządu terytorialnego położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 36-38% i należy do najwyższego usłonecznienia w Polsce. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego wynosi ok. 1600-1650.

Rysunek 3. Usłonecznienie względne na terenie Polski



Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/atlas/>

Rysunek 4. Liczba godzin promieniowania słonecznego w Polsce



Źródło: Lorenc H. (2005) Atlas klimatu Polski, IMGW

Planując inwestycje w technologie energii słonecznej należy pamiętać, że nasłonecznienie podlega wahaniom w zależności od pory dnia i roku, a w naszej strefie klimatycznej pogoda dodatkowo bywa kapryśna, co wpływa na zmienną ilość dni słonecznych w roku. Główną barierą ograniczającą stosowanie instalacji solarnych w Polsce jest także dość wysoki koszt realizacji przedsięwzięcia. Coraz wyższa jest jednak dostępność preferencyjnych źródeł finansowania tego typu proekologicznych inwestycji, co przyczynia się do ich popularyzacji i powszechniejszego zastosowania, także w budownictwie indywidualnym.

Dlatego, że Gmina Celestynów nie ma obowiązku ustawowego, brak jest możliwości inwentaryzacji ilości instalacji fotowoltaicznych/ solarnych znajdujących się na budynkach mieszkalnych w Gminie. Trudno też określić, ile budynków jest w nie wyposażonych. Zważając na to, że w ostatnich latach wzrosło zainteresowanie wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii oraz ich dostępności można wnioskować, że na terenie Gminy coraz częściej będą pojawiały się takie instalacje. Działania związane z budową ww. instalacji przyczyniają się do redukcji emisji CO₂, a także wpłyną na poprawę efektywności energetycznej budynków.

b) Energia wiatrowa

Zgodnie z danymi Urzędu Regulacji Energetyki (URE), w roku 2018 w całym kraju łączna ilość energii elektrycznej wytworzonej z małych elektrowni wiatrowych wyniosła 9 994,875 MWh.

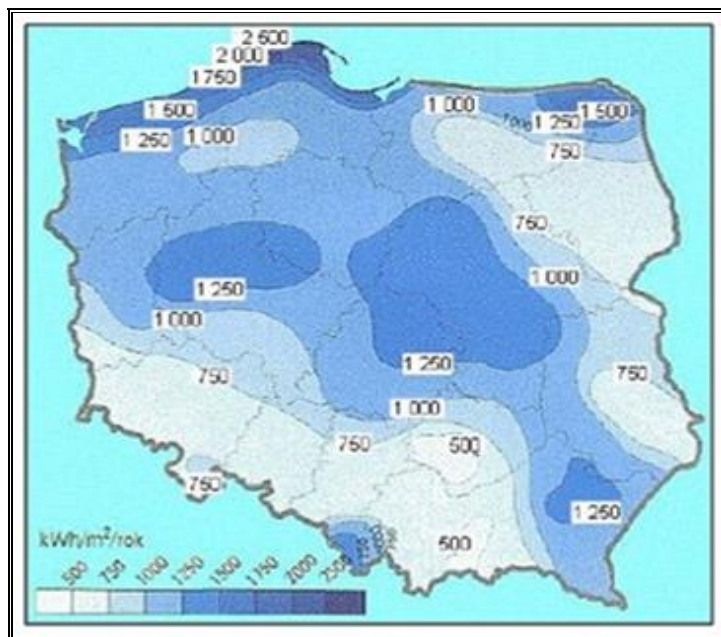
Wg stanu na koniec 2016 roku⁶, województwo mazowieckie posiadało 98 instalacji wiatrowych o łącznej mocy 378,8 MW. Pod względem mocy farm wiatrowych w Polsce, województwo mazowieckie plasuje się na szóstym miejscu. Najwięcej turbin wiatrowych zlokalizowanych jest w województwie kujawsko-pomorskim (296), a łączna moc wynosi 592,6 MW, natomiast największą łączną mocą charakteryzują się instalacje w województwie zachodniopomorskim, tj. 1 477,2 MW.

Największe możliwości produkcji energii elektrycznej pochodzącej z wiatru w Polsce przypadają na okres jesienno - zimowy, kiedy to prędkości wiatru są najwyższe. Zaistniała sytuacja jest bardzo dobra, ze względu na fakt, że maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru pokrywają się z największym zapotrzebowaniem na energię w okresie grzewczym. Warunki do wykorzystania energii wiatrowej na terenie całego województwa mazowieckiego są bardzo korzystne.

Poniższy rysunek przedstawia mezoskalową mapę wiatrów z izoliniami rocznej podaży surowej energii wiatru, niesionej przez strugę wiatru o powierzchni przekroju 1 m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu (30 m n.p.g). Z analizy mapy wynika, że Gmina Celestynów znajduje się w strefie korzystnych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej, bowiem na jej terenie energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi ok. 1250 kWh/m²/rok.

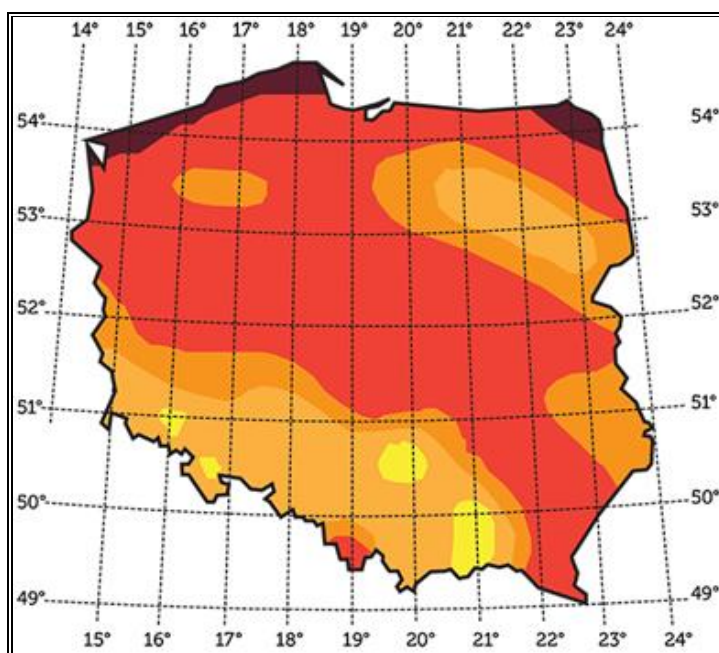
⁶ Energetyka wiatrowa w Polsce 2016

Rysunek 5. Energia wiatru w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: Halina Lorenc, Instytut Meteorologii i Gospodarki wodnej, Opracowanie 2001, Warszawa

Rysunek 6. Strefy energetyczne wiatru w Polsce



Nr i nazwa strefy	Energia wiatru na wys. 10m	Energia wiatru na wys. 30m
I - bardzo korzystna	>1000	>1500
II - korzystna	750 - 1000	1000 - 1500
III - dość korzystna	500 - 750	750 - 1000
IV - niekorzystna	250 - 500	500 - 750
V - wybitnie niekorzystna	< 250	< 500
VI - szczytowe partie gór	tereny wyłączone	tereny wyłączone

c) Energia wodna

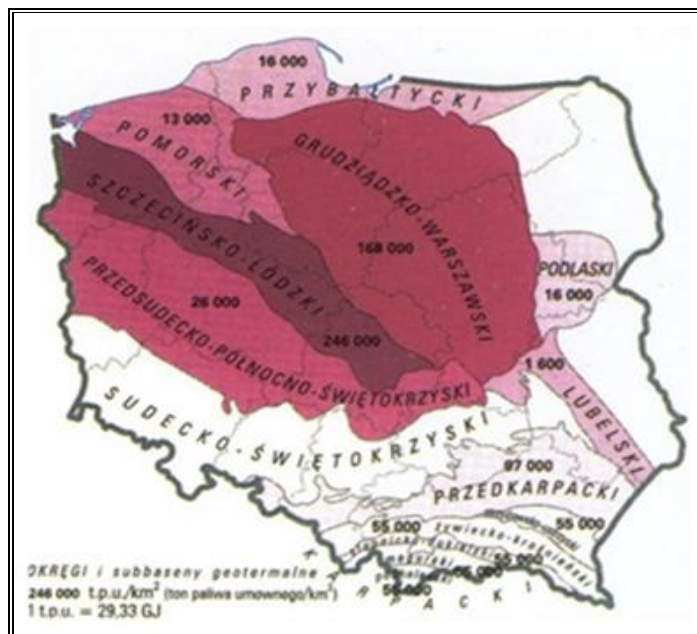
Budowa wielkich elektrowni wodnych związana jest z dużymi nakładami finansowymi. W przyszłości, w przypadku energetyki wodnej należy spodziewać się rozwoju małych elektrowni wodnych. Charakteryzują się one stosunkowo niskimi nakładami inwestycyjnymi oraz relatywnie krótkim okresem zwrotu nakładów i zaletami ekologicznymi.

Ze względu na brak warunków do tworzenia elektrowni wodnych takich, jak niski potencjał energetyczny rzek i cieków wodnych, na obszarze Gminy Celestynów nie są zlokalizowane żadne elektrownie wodne.

d) Energia geotermalna

Zaletą wykorzystywania energii geotermalnej w Polsce m.in. dla celów grzewczych jest jej konkurencyjność pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Gmina Celestynów znajduje się na obszarze Grudziądzko – Warszawskiego okręgu geotermalnego, na którym istnieją możliwości do korzystania z użytkowych wód geotermalnych.

Rysunek 7. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów



Źródło: Roman Ney i Julian Sokołowski, 1992. Instytut Gospodarki Surowcami · Mineralnymi i Energią Polska Akademia Nauk, Kraków

Energia geotermalna polega na wykorzystywaniu energii cieplnej pochodzącej z ziemi. Uzyskuje się ją poprzez wykonywanie odwiertów w miejscach, gdzie występują naturalnie gorące wody podziemne. Podstawowe zasoby wód geotermalnych w obszarze województwa mazowieckiego zakumulowane są w wodach zbiorników: górnopaleozajskiego, środkowopaleozajskiego, górnopaleozajskiego i dolnopaleozajskiego.

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania pompami ciepła, które umożliwiają wykorzystanie ciepła niskotemperaturowego i odpadowego do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Pompy ciepła posiadają ogromny potencjał rozwoju, jednak ze względu na wysokie koszty instalacyjne są rzadko montowane, głównie w nowych budynkach.

e) Biomasa

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2009/28/WE biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. 2019 poz. 1155 z późn. zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

Pochodzenie biomasy może być różnorodne, poczynając od polowej produkcji roślinnej, poprzez odpady występujące w rolnictwie, w przemyśle rolno – spożywczym, w gospodarstwach domowych, jak i w gospodarce komunalnej. Biomasa może również pochodzić z odpadów drzewnych w leśnictwie, przemyśle drzewnym i celulozowo – papierniczym. Zwiększa się również zainteresowanie produkcją biomasy do celów energetycznych na specjalnych plantacjach: drzew szybko rosnących (np. wierzba), rzepaku, słonecznika, wybranych gatunków traw. Ważnym źródłem biomasy są też odpady z produkcji zwierzęcej oraz odpady z gospodarki komunalnej.

Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedyne wahania cen węgla, który poza tym trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki leśne, drewno wierzbowe, mogą przyczynić się do zwiększenia zapotrzebowania na surowce lokalne.

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie plonów lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje

energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

2.3.11. Gospodarka odpadami

Głównym celem nadrzędnym polityki w zakresie gospodarowania odpadami jest zapobieganie powstawaniu odpadów, przy rozwiązywaniu problemu odpadów u źródła, odzyskiwanie surowców i ponowne wykorzystywanie odpadów. Bardzo istotne i niezbędne będzie wdrożenie nowych technologii, dzięki którym nastąpi zmniejszenie szkodliwości i redukcja ilości odpadów przemysłowych. Lokalizacja instalacji do odzysku i utylizacji odpadów komunalnych powinna być przesądzona na etapie sporządzenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Na terenie Gminy powstają głównie odpady bytowe, prowadzona jest także selektywna zbiórka odpadów. Problemem mogą być tzw. dzikie składowiska. Dodatkowym zagrożeniem są odpady pozostawione przez turystów i przejezdnych przez obszar gminy na terenach objętych ochroną przyrody.

2.3.12. Analiza SWOT

W oparciu o sporządzoną diagnozę stanu wyjściowego, przeprowadzono analizę SWOT Gminy Celestynów, którą przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 16. Analiza SWOT Gminy Celestynów

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
• Dogodna lokalizacja i rozwinięta sieć komunikacyjna; • Dodatni przyrost naturalny; • Prognozowany wzrost liczby ludności w najbliższych kilku latach; • Wzrost zasobów mieszkaniowych; • Wzrost liczby podmiotów gospodarczych; • Dobre zaopatrzenie Gminy w energię elektryczną, w instalację wodociągową i sanitarną; • Zaopatrzenie Gminy w sieć gazową;	• Prognozowany spadek liczby ludności po roku 2026; • Ujemne saldo migracji/ a w przypadku dodatniego – niski jego poziom; • Przekroczone dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń powietrza w strefie, w której znajdują się Gmina; • Mimo sprzyjających warunków brak wykorzystania OZE na szerszą skalę.
SZANSE	ZAGROŻENIA
• Możliwość ubiegania się o dofinansowanie ze środków zewnętrznych; • Realizacja celów polityki kraju, UE i światowej w zakresie ochrony klimatu i gospodarki niskoemisyjnej; • Rozwój technologii sprzyjających ograniczeniu zużycia energii i paliw kopalnych; • Wzrost świadomości społeczeństwa nt. ochrony środowiska;	• Ograniczenia budżetowe utrudniające podejmowanie działań zmierzających do ograniczenia emisji CO₂; • Rosnąca konkurencja innych gmin w pozyskiwaniu środków zewnętrznych; • Wzrost zużycia energii elektrycznej w skali kraju; • Wzrost wykorzystania samochodów indywidualnych w transporcie osobowym; • Zmiany klimatyczne;

Źródło: Opracowanie własne

Na podstawie powyższej analizy można zauważyć, że jednym z największych problemów społeczno-gospodarczych stanowi prognozowany spadek liczby ludności po roku 2026. Związany jest on z ujemnym saldem migracyjnym, spadającym przyrostem naturalnym, starzeniem się społeczeństwa i zwiększającą się ilością zgonów. W gestii władz samorządowych leży podjęcie odpowiednich kroków, które spowodują zatrzymanie tego negatywnego zjawiska. Istotne zagrożenie stanowi również wzrost emisji zanieczyszczeń i przekroczenia dopuszczalnych wartości emisji szkodliwych substancji do powietrza.

Szansą jest rosnąca świadomość społeczeństwa w temacie ochrony środowiska. W celu polepszenia obecnej sytuacji Gminy, należałoby podjąć dalsze działania, przede wszystkim w zakresie wymiany dotychczasowych nieefektywnych źródeł ciepła w gospodarstwach domowych, poprawy efektywności energetycznej budynków, w tym mieszkalnych, jak i użyteczności publicznej, zmniejszenia zużycia energii generowanej przez oświetlenie publiczne, a także wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

2.4. Identyfikacja obszarów problemowych

Przeprowadzona bazowa inwentaryzacja emisji na terenie Gminy Celestynów wykazała następujące obszary problemowe, przy których wskazano najbardziej znaczące braki:

1. Budynki użyteczności publicznej:
 - a. Niewystarczający poziom wykorzystania odnawialnych źródeł energii w budynkach użyteczności publicznej;
 - b. Niewystarczający poziom efektywności energetycznej części budynków.
2. Budynki komunalne, indywidualne, budynki mieszkalne wielorodzinne:
 - a. Niewystarczający poziom świadomości ekologicznej mieszkańców Gminy;
 - b. Niewystarczający poziom efektywności energetycznej części budynków;
 - c. Niewystarczający poziom wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
3. Oświetlenie uliczne:
 - a. Niska efektywność energetyczna.
4. Transport:
 1. Zbyt wysoka emisja CO₂ pojazdów.

2.5. Aspekty organizacyjne i finansowe

(struktury organizacyjne, zasoby ludzkie, zaangażowane strony, budżet, źródła finansowania inwestycji, środki finansowe na monitoring i ocenę)

2.5.1. Struktury organizacyjne

Realizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej będzie należała do władz Gminy Celestynów. Zadania wynikające z Planu są przypisane poszczególnym jednostkom podległym władzom

Gminy, a także interesariuszom zewnętrznym. Osobami odpowiedzialnymi za monitorowanie oraz koordynowanie działań określonych w Planie, sprawozdawczość i ocenę, o których mowa w pkt. 2.5.5. i 2.5.6., będą pracownicy Urzędu Gminy w Celestynowie oraz jednostek organizacyjnych Gminy, posiadający wiedzę i doświadczenie w zakresie zagadnień związanych z ochroną środowiska oraz budownictwem i energetyką. Poszczególne zadania będą wykonywane przez pracowników Urzędu Gminy zgodnie z ich kompetencjami i zakresem obowiązków określonym w Regulaminie organizacyjnym.

Za proces przygotowania i wdrażania, w tym monitorowania Planu odpowiedzialne będą stanowiska Referatu Gospodarki Komunalnej, Ochrony Środowiska, Porządku Publicznego i Obrony Cywilnej, a za finansowanie działań gminnych Referat Finansowy. Ponadto ważną rolę odgrywa Biuro Promocji oraz Referat Inwestycji, Zamówień Publicznych i Funduszy Zewnętrznych, odpowiedzialne za informowanie Interesariuszy Planu o realizacji działań z zakresu ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy oraz pozyskiwanie zewnętrznych źródeł finansowych na realizację planowanych zadań.

Rolą osób koordynujących zadania przewidziane do realizacji w ramach Planu, będzie zapewnienie wykonania poszczególnych działań zgodnie z przyjętymi założeniami. Ponadto osoby te będą zobowiązane do tego, by cele i kierunki działań, które zostały zdefiniowane jako konieczne do realizacji były:

- uwzględniane w zapisach aktów prawnych przyjmowanych w Gminie,
- uwzględniane w najważniejszych dla Gminy dokumentach, w szczególności o charakterze strategicznym, jak również planistycznym,
- uwzględniane w miarę możliwości w wewnętrznych procedurach, regulaminach i innych aktach o charakterze wewnętrznym Urzędu Gminy w Celestynowie.

2.5.2. Zasoby ludzkie

We wdrażanie postanowień Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, zostaną zaangażowani głównie obecni pracownicy Urzędu Gminy w Celestynowie oraz jednostek podległych, znajdujących się w strukturze organizacyjnej Gminy. Koordynowaniem działań wszystkich wymienionych podmiotów będą zajmowali się pracownicy Urzędu Gminy wyznaczeni przez Wójta Gminy Celestynów.

Osobami, które będą miały najważniejszy wpływ na realizację Planu będą:

1. Wójt Gminy Celestynów,
2. Radni,
3. Kierownicy jednostek organizacyjnych Gminy.

Ponadto kolejną grupę osób wywierających największy wpływ na wdrożenie Planu będą pracownicy wykonawczy, podlegli wymienionym powyżej osobom. Pracownicy Urzędu Gminy

ze względu na zakres swoich obowiązków i kompetencje, odpowiedzialni za wykonywanie konkretnych projektów inwestycyjnych i nieinwestycyjnych w ramach Planu, będą stanowili grupy robocze wdrażania Planu.

Z analizy aktualnej sytuacji Urzędu Gminy w Celestynowie wynika, iż obecnie funkcjonująca struktura organizacyjna jest adekwatna do zadań, jakie Gmina realizuje oraz warunków i charakteru prowadzonej przez jednostkę działalności. Biorąc pod uwagę zakres działalności związany z wdrażaniem zagadnień poruszanych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej należy stwierdzić, że w ramach struktury organizacyjnej Urzędu funkcjonuje odpowiednio przygotowany zespół pracowników.

W kolejnych latach wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej na terenie Gmin, jeżeli zaistnieje taka konieczność, można będzie powołać specjalny zespół do spraw energetyki, który będzie wyłącznie odpowiedzialny za planowanie, organizowanie oraz kontrolowanie realizacji poszczególnych zobowiązań przyjętych w Planie, w szczególności za:

- gromadzenie danych niezbędnych do weryfikacji postępów,
- kontrolowanie stopnia realizacji celów Planu,
- przygotowanie planów działań w perspektywie rocznej i wieloletniej,
- sporządzanie raportów z przeprowadzonych działań,
- prowadzenie działań związanych z realizacją poszczególnych zadań zawartych w Planie – inwestycyjnych i nieinwestycyjnych.

2.5.3. Zaangażowane strony

W realizację projektu zaangażowani zostali wszyscy interesariusze tj. podmioty zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio zaangażowane we wdrażanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Celestynów.

Interesariusze Planu to podmioty (osoby, grupy osób, społeczności, instytucje, organizacje), które mogą istotnie wpływać na realizację działań przewidzianych w Planie oraz których potrzeby zostaną zaspokojone dzięki wdrożeniu Planu.

Interesariuszami Gminy w zakresie wdrażania Planu są m.in.:

- 1) obecni mieszkańcy Gminy,
- 2) mieszkańcy spoza terenu Gminy odwiedzający Gminę, którzy planują się na jej terenie osiedlić,
- 3) obecni przedsiębiorcy,
- 4) przedsiębiorcy spoza terenu Gminy, którzy mogą rozpocząć swoją działalność na istniejących terenach inwestycyjnych,
- 5) przedsiębiorstwa energetyczne działające na terenie Gminy,
- 6) turyści,

7) inne podmioty zainteresowane realizacją Planu.

Ponadto, do interesariuszy Planu należy zaliczyć władze Gminy (przede wszystkim Wójta oraz Radę Gminy), komórki organizacyjne Urzędu Gminy, jednostki budżetowe, zakłady budżetowe, zakłady opieki zdrowotnej, samorządowe instytucje kultury, instytucje publiczne, organizacje pozarządowe itd.

Zakres uczestnictwa Interesariuszy w tworzeniu PGN

Podstawą opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej było wykonanie inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych z obszaru Gminy. Obejmowała ona budynki publiczne i mieszkalne, transport oraz oświetlenie publiczne. Baza inwentaryzacji emisji CO₂ została stworzona na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzanego na terenie Gminy Celestynów.

Uczestnicy Planu Gospodarki Niskoemisyjnej mogą współpracować podczas opracowania Planu w ramach:

- zbierania danych poprzez wypełnianie ankiet.
- proponowania przedsięwzięć do ujęcia w PGN.
- udzielenia informacji na temat przewidywanych instalacji OZE w okresie objętym PGN.
- promowania niskiej emisji wśród mieszkańców.

Pozyskane Informacje posłużyły do ustalenia zadań/działań ujętych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej oraz do wyliczenia następujących wskaźników:

- redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do przyjętego roku bazowego;
- redukcji emisji CO₂ w stosunku do przyjętego roku bazowego;
- wzrostu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

2.5.4. Budżet i źródła finansowania inwestycji

Działania zaplanowane w celu wdrażania i realizowania celów wyznaczonych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Celestynów będą finansowane ze środków zewnętrznych, jak i z budżetu Gminy. Składając wniosek o zabezpieczenie środków w budżecie, uwzględniać należy możliwości finansowe Gminy, bądź jednostki, a także możliwość pozyskania środków na dodatkowe dofinansowanie. Środki zewnętrzne na realizację działań będą pozyskiwane głównie poprzez składanie wniosków w konkursach organizowanych w ramach programów krajowych oraz pozakrajowych – głównie unijnych. Gmina będzie natomiast zapewniała środki we własnym zakresie poprzez wpisanie działań o charakterze długoterminowym do wieloletnich planów inwestycyjnych, jak również corocznie w budżecie Gminy i jednostek podległych (w zależności od sytuacji finansowej). Ponadto,

istnieje możliwość pozyskiwania środków w formie dotacji i pożyczek o charakterze preferencyjnym.

Źródła finansowania inwestycji mających na celu oszczędność energii można podzielić na 2 grupy tj.:

1. środki własne;
2. środki zewnętrzne, które można uzyskać w następujących najbardziej rozpowszechnionych formach:
 - kredyty komercyjne;
 - kredyty o preferencyjnych finansowych warunkach spłaty;
 - dotacje bezzwrotne;
 - gwarancje.

W ramach corocznego planowania budżetu Gminy i jednostek podległych na kolejny rok, wszystkie jednostki wskazane w Planie jako odpowiedzialne za jego realizację, powinny zabezpieczyć w budżecie środki na realizację odpowiedniej części zadań przewidzianych w Planie i złożyć jednocześnie wniosek o ujęcie ich do corocznej aktualizacji PGN. Pozostałe działania, dla których finansowanie nie zostanie zabezpieczone w budżecie, powinny być brane pod uwagę w ramach pozyskiwania środków z dostępnych funduszy zewnętrznych.

W trakcie wdrażania Planu, środki będzie można pozyskać m.in. ze środków pochodzących z Unii Europejskiej, która wchodzi w okres nowej perspektywy finansowej. Dla Gminy Celestynów oznacza to szansę na pozyskanie dofinansowania na nowe projekty, zarówno inwestycyjne, jak i nieinwestycyjne.

Należy mieć również na uwadze fakt, że tylko niewielka część środków przeznaczonych na zadania dążące do ograniczenia niskiej emisji to środki bezpośrednio obciążające budżet Gminy. Przewidziane działania, z uwagi na stan finansów Gminy w znacznym stopniu opierać się będą na pozyskaniu funduszy zewnętrznych (unijne i krajowe środki na działania na rzecz efektywności energetycznej i ochrony środowiska).

Do zewnętrznych źródeł współfinansowania działań w zakresie gospodarki niskoemisyjnej możemy zaliczyć m.in.:

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020;
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020;
- Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020;
- Program Life (2014-2020);
- Program „Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu” finansowany ze środków Funduszy Europejskiego Obszaru Gospodarczego (MF EOG na lata 2014-2021);
- Fundusz Termomodernizacyjny;

— Bank Ochrony Środowiska.

Dzięki zewnętrznym źródłom finansowania, również osoby fizyczne mają możliwość realizacji szeregu inwestycji ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza, takich jak modernizacje systemów grzewczych, docieplenia budynków mieszkalnych czy montaż instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.

PROGRAM CZYSTE POWIETRZE

W ramach Programu Czyste Powietrze możliwe jest dofinansowanie nowych źródeł ciepła i termomodernizacji budynków jednorodzinnych. Celem Programu jest poprawa efektywności energetycznej i zmniejszenie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń do atmosfery z istniejących jednorodzinnych budynków mieszkalnych lub uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza, pochodzących z nowo budowanych jednorodzinnych budynków mieszkalnych.

W Programie udział mogą wziąć osoby fizyczne posiadające prawo własności lub będące współwłaścicielami istniejącego, jednorodzinnego budynku mieszkalnego oraz osoby fizyczne, które uzyskały zgodę na rozpoczęcie budowy jednorodzinnego budynku mieszkalnego zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1186, z późn. zm.) i budynek nie został jeszcze przekazany lub zgłoszony do użytkowania.

Rodzaje przedsięwzięć objętych wsparciem przedstawiono poniżej.

Istniejące jednorodzinne budynki mieszkalne:

- I. Koszt demontażu źródeł ciepła na paliwa stałe (między innymi kocioł na węgiel, kocioł na biomasę, piec kaflowy, kominek, piec wolnostojący typu koza, trzon kuchenny)
- II. Koszty związane z zakupem i montażem następujących urządzeń i instalacji:
 - kotły na paliwa stałe,
 - węzły ciepłne,
 - systemy ogrzewania elektrycznego,
 - kotły olejowe,
 - kotły gazowe kondensacyjne,
 - pompy ciepła powietrzne,
 - pompy ciepła odbierające ciepło z gruntu lub wody wraz z przyłączami.
- III. Koszt docieplenia przegród zewnętrznych budynku oddzielających pomieszczenia ogrzewane od środowiska zewnętrznego, w tym: ścian zewnętrznych, ścian zewnętrznych piwnic ogrzewanych, dachów, stropodachów, stropów nad przejazdami, podłóg na gruncie; dopuszcza się docieplenie ściany fundamentowej poniżej poziomu terenu, stykającej się z gruntem, w celu zabezpieczenia ściany przed zawilgoceniem i utratą ciepła z pomieszczeń ogrzewanych do gruntu (eliminacja mostków termicznych) oraz w uzasadnionych

przypadkach, docieplenie pozostałych przegród zewnętrznych (np. ściany kolankowe) dla zachowania ciągłości docieplenia.

- IV. Koszt docieplenia przegród wewnętrznych budynku oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych, w tym ścian wewnętrznych, stropów pod nieogrzewanymi poddaszami, stropów nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi.
- V. Koszt wymiany i montażu stolarki zewnętrznej w tym: okien, okien połaciowych, drzwi balkonowych, powierzchni przezroczystych nieotwieralnych, drzwi zewnętrznych/garażowych.
- VI. Koszt montażu lub modernizacja instalacji wewnętrznych ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, w tym montaż zaworów z głowicami termostatycznymi.
- VII. Koszt zakupu i montażu instalacji odnawialnych źródeł energii (finansowanie w formie pożyczki): kolektorów słonecznych, mikroinstalacji fotowoltaicznych.
- VIII. Koszt zakupu i montażu wentylacji mechanicznej wraz z odzyskiem ciepła.
- IX. Koszt przygotowania dokumentacji przedsięwzięcia.

Nowo budowane jednorodzinne budynki mieszkalne:

- I. Koszty związane z zakupem i montażem następujących urządzeń i instalacji⁷:
 - kotły na paliwa stałe,
 - węzły ciepłownicze,
 - systemy ogrzewania elektrycznego,
 - kotły olejowe,
 - kotły gazowe kondensacyjne,
 - pompy ciepła powietrze,
 - pompy ciepła odbierające ciepło z gruntu lub wody wraz z przyłączami,
- II. Koszt zakupu i montażu instalacji źródeł energii odnawialnej (finansowanie w formie pożyczki)⁸: kolektorów słonecznych, mikroinstalacji fotowoltaicznych.

Wysokość możliwego do uzyskania wsparcia uzależniona jest od kwoty miesięcznego dochodu przypadającego na 1 osobę w gospodarstwie domowym. Uzupełnienie do wartości dotacji może stanowić pożyczka.

⁷ pod warunkiem, że w budynku są lub będą spełnione wymagania dla przegród określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2015 r., poz. 1422, z późn. zm.), obowiązujących od 31 grudnia 2020 roku oraz pod warunkiem ich poniesienia do 31 grudnia 2019 r.

⁸ pod warunkiem: zakupu i montażu źródła ciepła wskazanego w B.I. powyżej, chyba że w budynku istnieje już takie źródło ciepła oraz w budynku są lub będą spełnione wymagania dla przegród określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2015 r., poz. 1422, z późn. zm.), obowiązujących od 31 grudnia 2020 roku; finansowania w formie pożyczki.

Poniżej przedstawiono limity związane z wysokością dofinansowania w ramach Programu Czyste Powietrze.

- a) Dotyczy Wnioskodawców, którzy nie mają prawnej możliwości skorzystania z ulgi termomodernizacyjnej na zasadach określonych w ustawie z dnia 9 listopada 2018 r. o zmianie ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych oraz ustawy o zryczałtowanym podatku dochodowym od niektórych przychodów osiąganych przez osoby fizyczne (Dz.U. z 2018 r. poz. 2246).

Tabela 17. Intensywność dofinansowania w Programie Czyste Powietrze – tabela 1

Grupa	Kwota miesięcznego dochodu / osoba [zł]	Dotacja (procent kosztów kwalifikowanych przewidzianych do wsparcia dotacyjnego)	Pożyczka	
			uzupełnienie do wartości dotacji	pozostałe koszty kwalifikowane
1	2	3	4	5
I	do 600	do 90%	do 10%	do 100%
II	601 – 800	do 80%	do 20%	do 100%
III	801 – 1000	do 70%	do 30%	do 100%
IV	1001 – 1200	do 60%	do 40%	do 100%
V	1201 – 1400	do 50%	do 50%	do 100%
VI	1401 – 1600	do 40%	do 60%	do 100%
VII	powyżej 1600	do 30%	do 70%	do 100%

Źródło: <http://wfofigw.pl/czyste-powietrze/>

- b) Dotyczy Wnioskodawców, którzy rozliczają się indywidualnie lub wspólnie z małżonkiem, będą mogli skorzystać z ulgi termo modernizacyjnej na zasadach określonych w ustawie z dnia 9 listopada 2019 r. o zmienia ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych oraz ustawy o zryczałtowanym podatku dochodowym od niektórych przychodów osiąganych przez osoby fizyczne (Dz.U. z 2018 r. poz. 2246).

Tabela 18. Intensywność dofinansowania w Programie Czyste Powietrze – tabela 2

Grupa	Kwota średniego miesięcznego dochodu / osoba [zł]	Dotacja (procent kosztów kwalifikowanych przewidzianych do wsparcia dotacyjnego)	Pożyczka		Kwota rocznego dochodu wnioskodawcy [zł]
			uzupełnienie do wartości dotacji	pozostałe koszty kwalifikowane (uzupełnienie do wysokości maksymalnych jednostkowych kosztów kwalifikowanych)	
1	2	3	4	5	6
I	do 600	do 90%	do 10%	do 100%	Nie dotyczy
II	601 – 800	do 80%	do 20%	do 100%	
III	801 – 1000	do 67%	do 33%	do 100%	
IV	1001 – 1200	do 55%	do 45%	do 100%	
V	1201 – 1400	do 43%	do 57%	do 100%	
VI	1401 – 1600	do 30%	do 70%	do 100%	
VII	powyżej 1600	do 18%	do 82%	do 100%	do 85 528
		do 15%	do 85%	do 100%	od 85 529 do 125 528
		0%	do 100%	do 100%	powyżej 125 528

Źródło: <http://wfosigw.pl/czyste-powietrze/>

Program realizowany będzie do 2029 r., przy czym zobowiązania (rozumiane jako podpisywanie umów o dofinansowanie) podejmowane będą do 31.12.2027 r., a środki refundowane będą do 30.09.2029 r. Budżet programu wynosi 103 mld zł.

2.5.5. Środki finansowe na monitoring i ocenę

Realizacja Planu powinna podlegać stałemu monitorowaniu, które będzie pozwalało na możliwość dostosowania działań do zmieniających się okoliczności i osiągniętych rezultatów Planu.

Ocena realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Celestynów polegać będzie przede wszystkim na monitorowaniu zachodzących zmian w wielu wzajemnie ze sobą powiązanych sferach funkcjonowania Gminy (administracyjnej, gospodarczej, ekonomicznej, społecznej, ekologicznej i innych istotnych z punktu widzenia Planu).

System monitoringu i oceny realizacji Planu wymaga utworzenia przede wszystkim:

- systemu gromadzenia i selekcjonowania informacji,
- systemu oceny i interpretacji zgromadzonych danych.

System monitoringu będzie zatem zawierać w swej strukturze m.in. realizację następujących działań:

- cykliczne gromadzenie danych liczbowych, jak również innych danych w zakresie wdrażania poszczególnych zadań wyznaczonych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej – rezultatem tych działań powinny być informacje pozwalające na rzetelną analizę i ocenę;
- uporządkowanie zgromadzonych danych, ich zhierarchizowanie oraz przetworzenie w celu zapewnienia najwyższego stopnia użyteczności do analizy – rezultatem tych działań będą opracowane raporty;
- opracowanie zestawień i raportów na temat realizacji konkretnych zadań w zakresie ograniczania niskiej emisji, które zidentyfikowano w Planie;
- zidentyfikowanie ryzyk, zaplanowanie i wdrożenie działań korygujących.

Podstawowym elementem systemu monitoringu i oceny jest ustalenie wskaźników, które będą wykorzystywane do monitorowania postępów w zakresie osiągania celów i realizacji zadań określonych w Planie. W rozdziale 4.3. *Wskaźniki monitorowania* niniejszego opracowania przedstawiono przykładowe wskaźniki monitorowania.

Monitoring i ocena będą prowadzone ze środków własnych Gminy. W przypadku pojawienia się możliwości pozyskania dofinansowania, Urząd Gminy w Celestynowie będzie wnioskował o dofinansowanie działań. Monitoring i ocena będzie prowadzona w ramach zadań realizowanych przez pracowników Urzędu Gminy oraz jednostek podległych w ramach ich podstawowego wynagrodzenia, a w przypadku uzyskania dodatkowego dofinansowania na ten cel, zadania te mogą być zlecone.

2.5.6. Ocena zebranych danych

Monitoring realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej będzie polegał na zbieraniu informacji o postępach w realizacji zadań oraz ich efektach.

Do danych zbieranych na potrzeby monitoringu należą informacje dotyczące realizacji planowanych zadań, w tym: terminy realizacji, jednostki realizujące, postępy prac, koszty poniesione na realizację zadań oraz przede wszystkim rezultaty osiągnięte w wyniku realizacji zadań (wartości wskaźników: redukcji emisji CO₂ i zużycia energii oraz wzrostu wykorzystania OZE) i ocena skuteczności działań (w szczególności w jakim stopniu zrealizowano założone cele).

Zebrane dane pozwolą na ocenę ilościową i jakościową prowadzonych działań.

1. Ocena ilościowa

Jako główne wskaźniki ilościowe decydujące o osiągniętych rezultatach proponuje się przyjęcie następujących wskaźników:

- liczba budynków poddanych termomodernizacji;
- liczba budynków, na których zainstalowano odnawialne źródła energii;

- liczba przeprowadzonych szkoleń;
- liczba przeprowadzonych kampanii.

W celu możliwości pomiaru zaprezentowanych wskaźników wymagane jest zebranie danych od różnych podmiotów, m.in.:

- mieszkańców Gminy,
- zarządców nieruchomości,
- przedsiębiorstw energetycznych,
- firm i instytucji,
- przedsiębiorstw produkcyjnych,
- przedsiębiorstw komunikacyjnych.

Dane powinny być zbierane z częstotliwością, która pozwoli na określenie stanu faktycznego na dzień 31 grudnia danego roku oceny. Zadania w zakresie monitoringu i oceny efektywności podejmowanych działań będą prowadzili pracownicy zatrudnieni w strukturze Urzędu Gminy oraz jednostek organizacyjnych we współpracy z podmiotami, od których będą pozyskiwane dane do analizy.

2. Ocena jakościowa

Proponowanym wskaźnikiem oceny o charakterze jakościowym jest przeprowadzanie badania opinii publicznej na reprezentatywnej próbie mieszkańców Gminy Celestynów na temat stanu poprawy efektywności energetycznej i wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz oceny działalności władz Gminy w zakresie gospodarki niskoemisyjnej. Badanie powinno zostać przeprowadzone po 2023 r., do kiedy zaplanowane działania w ramach Planu.

Efektem ewaluacji będzie ocena, czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne, na ile zakładano i czy nie jest wymagana modyfikacja Planu. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. W takim przypadku, Wójt Gminy Celestynów wystąpi do Rady Gminy z wnioskiem o ujęcie w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej nowych działań/zadań, które umożliwią pełną realizację założeń Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Ponadto Gmina Celestynów, działając poprzez Wójta – przystępując co roku do uchwalenia budżetu Gminy na kolejny rok budżetowy, dokona analizy Planu pod kątem możliwości finansowych Gminy i przedłoży Radzie Gminy wnioski o wprowadzenie ewentualnych korekt Planu Gospodarki Niskoemisyjnej – zgodnych z planem finansowym budżetu Gminy.

Wszelkie istotne zmiany w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej (przede wszystkim dotyczące celów strategicznych, celów szczegółowych oraz zadań/działań ujętych w Planie), będą nanoszone w drodze uchwały Rady Gminy.

2.5.7. Zgodność planu z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko

Etapy procedury w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko są następujące:

- złożenie wniosku do RDOŚ i PWIS o stwierdzenie braku konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu lub w przypadku konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko:
 - złożenie wniosku do RDOŚ i PWIS o ustalenie zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko,
 - opracowanie Prognozy oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu,
 - przygotowanie wzoru wniosku o zaopiniowanie Prognozy oddziaływania na środowisko,
 - przekazanie projektu dokumentu wraz z Prognozą do zaopiniowania przez RDOŚ i PWIS;
- zapewnienie udziału społeczeństwa – konsultacje społeczne;
- obwieszczenie odstąpienia lub podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko;
- przyjęcie dokumentu Uchwałą Rady Gminy,
- przekazanie przyjętego Uchwałą Rady Gminy dokumentu wraz z podsumowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko do RDOŚ oraz PWIS (dotyczy konieczności sporządzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko).

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Celestynów został opracowany przy zachowaniu procedury w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. W trakcie prac nad Planem Gospodarki Niskoemisyjnej zapewniony został udział społeczeństwa w opracowaniu przedmiotowego dokumentu m.in. poprzez udział mieszkańców i podmiotów gospodarczych w inwentaryzacji prowadzonej na terenie Gminy.

3. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

3.1. Wprowadzenie

Inwentaryzację emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Celestynów przeprowadzono zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów, zawartymi w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”.

Zgodnie z niniejszym poradnikiem planowane kierunki i cele rozwoju Gminy w zakresie gospodarki niskoemisyjnej muszą być określone w stosunku do sytuacji wyjściowej z roku bazowego. Zalecany rokiem bazowym jest 1990 r., natomiast dopuszcza się wybór innego

roku, dla którego gmina dysponuje pełnym zestawem wiarygodnych danych do określenia emisji.

W związku z powyższym, jako podstawę do opracowania działań w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Celestynów przyjęto:

- wyniki inwentaryzacji emisji z roku 2010 – jest to inwentaryzacja bazowa, tzw. BEI na podstawie, której określono docelowy poziom emisji w perspektywie do 2023 roku ;
- wyniki inwentaryzacji emisji z roku 2015 – jako inwentaryzacja kontrolna, tzw. MEI – ta inwentaryzacja umożliwi określenie obecnego celu redukcji wyrażonego w tonach emisji CO₂ oraz sporządzenie prognozy emisji CO₂.

Inwentaryzacja emisji obejmuje swoim zakresem wielkość wszystkich emisji dwutlenku węgla z obszaru Gminy Celestynów, która została określona na podstawie końcowego zużycia energii przez poszczególnych odbiorców na jej terenie.

Kalkulacje emisji CO₂, sporządzono zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów, zawartymi w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”.

Wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji pozwalają na identyfikację głównych antropogenicznych źródeł emisji gazów cieplarnianych (CO₂) oraz w konsekwencji pozwalają na określenie odpowiednich kierunków działań i priorytetów, dążących do redukcji zinwentaryzowanych uprzednio emisji.

Przedmiotowa inwentaryzacja uwzględnia następujące emisje wynikające ze zużycia energii:

- emisje bezpośrednie wynikające ze spalania paliw opałowych – budynki mieszkalne i użyteczności publicznej,
- emisje bezpośrednie wynikające ze spalania paliw silnikowych – transport,
- emisje (pośrednie) wynikające z procesu wytwarzania energii elektrycznej, ciepła, chłodu.

3.2. Metodyka opracowania bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Wielkość emisji gazów cieplarnianych oszacowano przyjmując następujące założenia:

1. Zasięg terytorialny inwentaryzacji – Inwentaryzacja obejmuje obszar w granicach administracyjnych Gminy Celestynów. Do obliczenia emisji przyjęto zużycie energii finalnej również w obrębie granic niniejszej Gminy.

2. Zakres inwentaryzacji:

W przeprowadzonej inwentaryzacji uwzględniono dane z zakresu:

- zużycia energii elektrycznej,

- zużycia paliw kopalnych (m.in. węgiel kamienny, gaz ziemny i olej opałowy),
- zużycia paliw przeznaczonych do transportu,
- planowanych przedsięwzięć w zakresie termomodernizacji obiektów, wykorzystania odnawialnych źródeł energii itp.

3. Wskaźniki emisji

Do wyliczeń wykorzystano wskaźniki emisji zgodnie z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów, zawartymi w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”.

Ponadto dla energii elektrycznej przyjęto wskaźniki emisji: 0,982 Mg CO₂/MWh dla roku 2010 i 2015 podany przez KOBIZE. Nie zdecydowano się przyjąć europejskiego wskaźnika emisji (zalecanego w wytycznych Porozumienia Burmistrzów, zawartymi w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”), ze względu na ograniczony charakter importu energii elektrycznej do polskiego systemu energetycznego, co wpłynęłoby na znaczące zafałszowanie wielkości emisji z obszaru Gminy.

4. Metodyka obliczeń

Do obliczeń wykorzystano poniższy podstawowy wzór obliczeniowy:

$$E_{CO_2} = C \times EF$$

gdzie:

E_{CO_2} – wielkość emisji CO₂ [Mg]

C – zużycie energii (elektrycznej, ciepła, paliwa) [MWh]

EF – wskaźnik emisji CO₂ [MgCO₂/MWh]

Obliczenia wielkości emisji zostały wykonane za pomocą programu własnego WESTMOR CONSULTING opartego na prostym w użyciu arkuszu kalkulacyjnym Excel, który przelicza dane wejściowe (*ilość zużytych paliw, energii lub zużytej energii cieplnej na wielkości emisji gazów cieplarnianych za pomocą wskaźników emisji*).

5. Źródła danych:

Dane o zużyciu nośników energii pozyskane zostały z:

1. Materiałów udostępnionych przez Urząd Gminy w Celestynowie.
2. Danych pozyskanych w formie ankietyzacji od:
 - Mieszkańców domów jednorodzinnych i wielorodzinnych
 - Instytucji / organizacji użyteczności publicznej
3. Danych szacunkowych transportu
4. Danych statystycznych GUS.

3.3. Zestawione wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

W poniższych tabelach przedstawiono wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla według szablonu Porozumienia Burmistrzów zawartego w poradniku: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii [SEAP]?”.

Tabela 19. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2010 – bazowa inwentaryzacja emisji (BEI) – końcowe zużycie energii

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód ¹⁾	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					Razem
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna cieplna	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	1 187,93	0,00	88,74	0,00	30,67	0,00	0,00	0,00	23,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 331,02
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	12 884,29	0,00	930,00	0,00	767,04	0,00	0,00	0,00	4 418,73	0,00	0,00	0,00	730,08	0,00	0,00	19 730,14
Komunalne oświetlenie publiczne	889,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	889,86
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	14 962,08	0,00	1 018,74	0,00	797,71	0,00	0,00	0,00	4 442,41	0,00	0,00	0,00	730,08	0,00	0,00	21 951,02
TRANSPORT:																
Tabor gminny	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	0,00
Transport publiczny	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	0,00
Transport prywatny i komercyjny	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	0,00
Transport razem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Razem	14 962,08	0,00	1 018,74	0,00	797,71	0,00	0,00	0,00	4 442,41	0,00	0,00	0,00	730,08	0,00	0,00	21 951,02

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2010

Tabela 20. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2010 – bazowa inwentaryzacja emisji (BEI) – emisje CO₂

Kategoria	Emisje CO2 [t]															Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód ³⁾	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna cieplna	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	1 166,55	0,00	17,93	0,00	8,56	0,00	0,00	0,00	8,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 201,22
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	12 652,37	0,00	187,86	0,00	214,00	0,00	0,00	0,00	1 528,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14 583,12
Komunalne oświetlenie publiczne	873,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	873,84
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	14 692,76	0,00	205,79	0,00	222,56	0,00	0,00	0,00	1 537,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16 658,18
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport publiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport prywatny i komercyjny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21 848,36		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21 848,36
Transport razem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21 848,36		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21 848,36
Razem	14 692,76	0,00	205,79	0,00	222,56	21 848,36		0,00	1 537,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38 506,54

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2010

Założenia:

- 1) Dla energii elektrycznej przyjęto wskaźniki emisji: 0,982 Mg CO₂/MWh dla roku 2010 podany przez KOBIZE;
- 2) Dla pozostałych nośników energii (oprócz energii elektrycznej) za odnośny współczynnik emisji CO₂ w [t/MWh] przyjęto wskaźniki emisji CO₂ podane w poradniku pn. "P O R A D N I K Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?" Porozumienie Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym;
- 3) Ponieważ część mieszkańców Gminy odmówiła udziału w przeprowadzonej ankietyzacji, dokonano uzupełnienia inwentaryzacji budynków mieszkalnych, doszacowując zużycie energii elektrycznej i ciepłej na podstawie liczby lokali na terenie Gminy.
- 4) Na terenie Gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. Właściciele nieruchomości zaopatrują się w ciepło z lokalnych kotłowni.
- 5) Poziom emisji CO₂ obliczony został na podstawie dziennego średniego poziomu natężenia ruchu pojazdów zmechanizowanych na konkretnych odcinkach dróg (GPR-y, badania lokalne) w oparciu o wytyczne GDDKiA, KOBiZE. Na etapie tworzenia dokumentu niemożliwym było uzyskanie danych dot. podziału na poszczególne rodzaje paliwa dla pojazdów mechanicznych (część ruchu generowana jest przez pojazdy niezarejestrowane na terenie Gminy), w związku z czym przyjęty model wydaje się być najbardziej obiektywnym - opiera się na rzeczywistych poziomach natężenia ruchu i statystycznych poziomach emisji. Na podstawie danych GDDKiA na potrzeby opracowania przyjęto wskaźniki poziomu emisji CO₂ na kilometr wg rodzajów pojazdów mechanicznych. Dla motocykli oraz samochodów osobowych przyjęto wskaźnik 155 gCO₂ na km. Dla samochodów dostawczych 200 gCO₂ na km, dla samochodów ciężarowych bez przyczep, autobusów oraz ciągników rolniczych 450 gCO₂ na km, a dla samochodów ciężarowych z przyczepami 900 gCO₂ na km.

Tabela 21. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2015 – kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) – końcowe zużycie energii

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															Razem
	Energia elektryczna ¹⁾	Ciepło/ chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna cieplna	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	1 173,33	0,00	87,58	0,00	29,85	0,00	0,00	0,00	20,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 310,80
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	11 922,71	0,00	979,45	0,00	811,92	0,00	0,00	0,00	4 679,73	0,00	0,00	0,00	758,16	0,00	0,00	19 151,98
Komunalne oświetlenie publiczne	806,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	806,67
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	13 902,71	0,00	1 067,03	0,00	841,77	0,00	0,00	0,00	4 699,77	0,00	0,00	0,00	758,16	0,00	0,00	21 269,45
TRANSPORT:																
Tabor gminny	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	0,00
Transport publiczny	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	0,00
Transport prywatny i komercyjny	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	bd.	0,00
Transport razem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Razem	13 902,71	0,00	1 067,03	0,00	841,77	0,00	0,00	0,00	4 699,77	0,00	0,00	0,00	758,16	0,00	0,00	21 269,45

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2015

Tabela 22. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2015 – kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) – emisje CO₂

Kategoria	Emisje CO2 [t]															Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/ chłód ³⁾	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	1 152,21	0,00	17,69	0,00	8,33	0,00	0,00	0,00	6,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 185,16
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	11 708,10	0,00	197,85	0,00	226,53	0,00	0,00	0,00	1 619,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13 751,67
Komunalne oświetlenie publiczne	792,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	792,15
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	13 652,46	0,00	215,54	0,00	234,85	0,00	0,00	0,00	1 626,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15 728,98
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport publiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport prywatny i komercyjny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26 047,04		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26 047,04
Transport razem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26 047,04		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26 047,04
Razem	13 652,46	0,00	215,54	0,00	234,85	26 047,04		0,00	1 626,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41 776,02

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2015

Założenia:

- 1) Dla energii elektrycznej przyjęto wskaźniki emisji: 0,982 Mg CO₂/MWh dla roku 2010 podany przez KOBIZE;
- 2) Dla pozostałych nośników energii (oprócz energii elektrycznej) za odnośny współczynnik emisji CO₂ w [t/MWh] przyjęto wskaźniki emisji CO₂ podane w poradniku pn. "P O R A D N I K Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?" Porozumienie Burmistrzów dla zrównoważonej gospodarki energetycznej na szczeblu lokalnym;
- 3) Ponieważ część mieszkańców Gminy odmówiła udziału w przeprowadzonej ankietyzacji, dokonano uzupełnienia inwentaryzacji budynków mieszkalnych, doszacowując zużycie energii elektrycznej i ciepłej na podstawie liczby lokali na terenie Gminy.
- 4) Na terenie Gminy nie funkcjonuje sieć ciepłownicza. Właściciele nieruchomości zaopatrują się w ciepło z lokalnych kotłowni.
- 5) Poziom emisji CO₂ obliczony został na podstawie dziennego średniego poziomu natężenia ruchu pojazdów zmechanizowanych na konkretnych odcinkach dróg (GPR-y, badania lokalne) w oparciu o wytyczne GDDKiA, KOBIZE. Na etapie tworzenia dokumentu niemożliwym było uzyskanie danych dot. podziału na poszczególne rodzaje paliwa dla pojazdów mechanicznych (część ruchu generowana jest przez pojazdy niezarejestrowane na terenie Gminy), w związku z czym przyjęty model wydaje się być najbardziej obiektywnym - opiera się na rzeczywistych poziomach natężenia ruchu i statystycznych poziomach emisji. Na podstawie danych GDDKiA na potrzeby opracowania przyjęto wskaźniki poziomu emisji CO₂ na kilometr wg rodzajów pojazdów mechanicznych. Dla motocykli oraz samochodów osobowych przyjęto wskaźnik 155 gCO₂ na km. Dla samochodów dostawczych 200 gCO₂ na km, dla samochodów ciężarowych bez przyczep, autobusów oraz ciągników rolniczych 450 gCO₂ na km, a dla samochodów ciężarowych z przyczepami 900 gCO₂ na km.

W poniższej tabeli przedstawiono podsumowanie wyników inwentaryzacji emisji na terenie Gminy Celestynów za lata 2010 i 2015.

Tabela 23. Podsumowanie wyników inwentaryzacji emisji na terenie Gminy Celestynów za lata 2010 i 2015 – CO₂

Wyszczególnienie	INWENTARYZACJE EMISJI [Mg CO ₂]		
	BEI	MEI	Zmiana %
	2010	2015	2010/2015
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	1 201,22	1 185,16	-1,34%
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	bd.	bd.	-
Budynki mieszkalne	14 583,12	13 751,67	-5,70%
Komunalne oświetlenie publiczne	873,84	792,15	-9,35%
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	bd.	bd.	-
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	16 658,18	15 728,98	-5,58%
Transport RAZEM	21 848,36	26 047,04	19,22%
RAZEM	38 506,54	41 776,02	8,49%

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2010 i 2015

Zgodnie z danymi przedstawionymi w powyższej tabeli, emisja dwutlenku węgla w roku 2015 w porównaniu z rokiem 2010 wzrosła o 8,49%. Wzrost odnotowany został w sektorze transportowym, natomiast w odniesieniu do budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i oświetlenia, odnotowano spadek, co jest pozytywnym zjawiskiem.

3.4. Omówienie wyników bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

W poniższych podrozdziałach w sposób syntetyczny podsumowano wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Celestynów przeprowadzonej dla roku 2010 (BEI) i roku 2015 (MEI).

3.4.1. Podsumowanie inwentaryzacji bazowej BEI

Dla potrzeb inwentaryzacji bazowej emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Celestynów za rok bazowy przyjęto rok 2010.

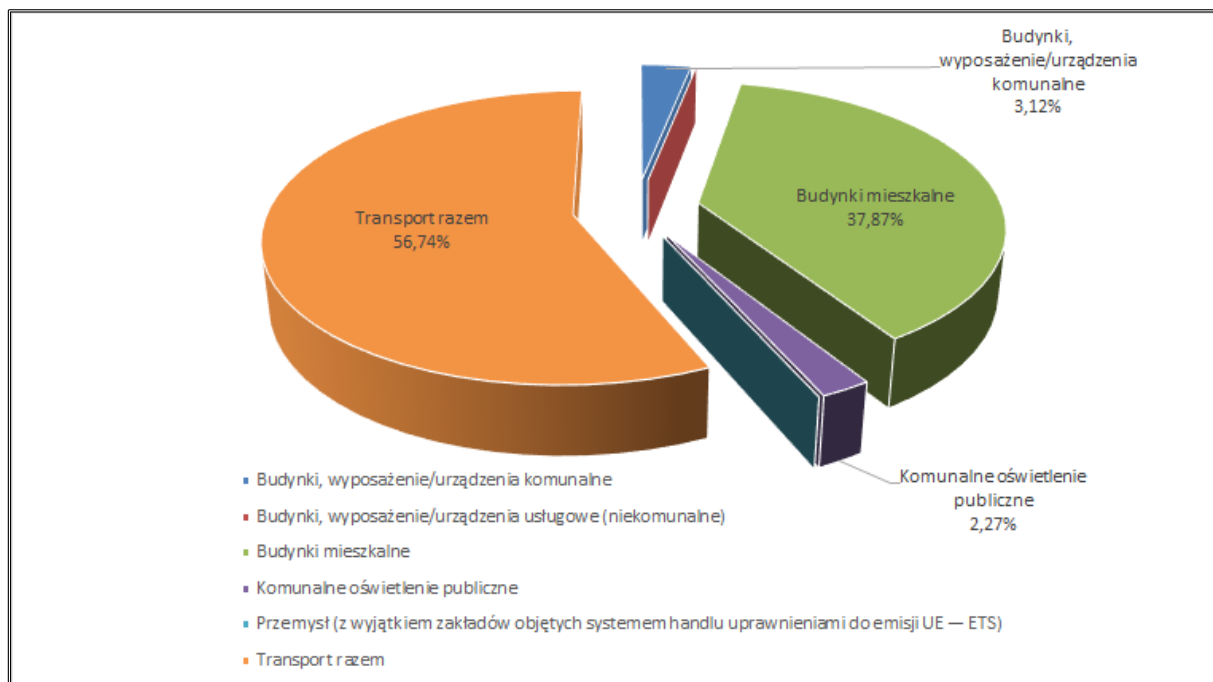
O wybraniu niniejszego roku jako roku bazowego zdecydowały następujące elementy:

1. Brak danych u ankietowanych za lata wcześniejsze niż rok 2010.
2. Duże prawdopodobieństwo posiadania kompletnych danych przez ankietowanych z roku 2010.
3. Dysponowanie przez Gminę informacjami pozwalającymi oszacować wielkość emisji dla roku 2010.

Sumaryczna zinwentaryzowana wielkość emisji CO₂ dla roku 2010 wynosi **38 506,54 MgCO₂**.

Na wykresie nr 6 przedstawiono procentowe udziały emisji z poszczególnych sektorów inwentaryzacji w roku bazowym, zgodnych z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów w zakresie SEAP.

Wykres 6. Udział emisji z poszczególnych sektorów inwentaryzacji – rok bazowy

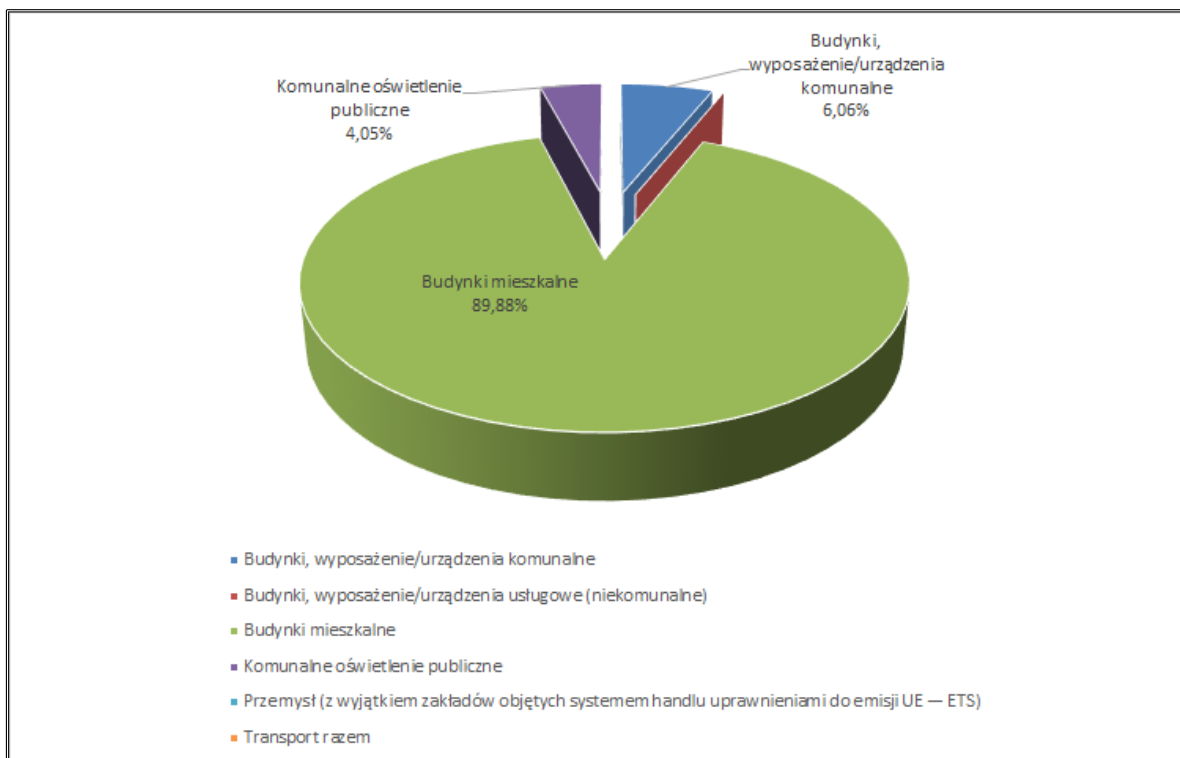


Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z wynikami przeprowadzonej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Celestynów, największym emitorem niniejszego zanieczyszczenia powietrza były środki transportu i budynki mieszkalne.

Na wykresie nr 7 przedstawiono procentowe udziały zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji w roku bazowym, zgodnych z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów w zakresie SEAP. Na podstawie zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji, wyliczono emisję CO₂ przedstawioną na wykresie nr 6.

Wykres 7. Udział zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji – rok bazowy



Źródło: Opracowanie własne

Szczegółowe kalkulacje dot. zużycia energii cieplnej oraz zużycia poszczególnych materiałów opałowych na potrzeby cieplne budynku mieszkalnych w 2010 r., zawarto w opracowaniu „Baza inwentaryzacji emisji na terenie Gminy Celestynów” (plik Excel).

Zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w 2010 r. wyniosło ok. 889,86 MWh.

Tabela 24. Wyniki inwentaryzacji zużycia energii – Oświetlenie uliczne – rok 2010

Lp.	Punkt Odbioru	Moc [kW]	Zużycie energii w MWh
			2010
1	Celestynów. Regucka	5,6	31,1
2	Celestynów Al. Wojska Polskiego	7	15,53
3	Celestynów. Poniatowskiego	3,9	11,78
4	Celestynów. Św. Kazimierza	3,5	17,35
5	Celestynów. Otwocka	9	47,14
6	Głina. Długa	13,6	29,2
7	Głina. Prusa	3	7,98
8	Głina. Kwiatowa	5	21,75
9	Dąbrówka. Pogorzelska	2	8,78
10	Pogorzel. Warszawska	2,7	17,11
11	Podbiel st.tr.0656	2,3	9,38
12	Podbiel st.trafo III	2,4	11,89
13	Regut Nowowiejska	1,5	6,04
14	Ostrów	4	20,9
15	Ostrów	1,6	12,96
16	Pogorzel. Świerkowa	1	9,97
17	Głina przy sklepie	3	12,16
18	Lasek	1,7	8,42
19	Celestynów. Orzeszkowej	3,5	18,27
20	Celestynów. Lask/Radzyńska-tr 0743	3,5	17,51
21	Celestynów. Narutowicza R/Osieckiej	2,2	6,67
22	Celestynów. Wrzosowa R/Brzozowej	2,2	9,86
23	Celestynów. Leśna r/Brzozowej	3	12,33
24	Celestynów. Wincentego Witosa	1,2	5,68
25	Dąbrówka	2,7	13,29
26	Dąbrówka. Karczewska	3	11,17
27	Dąbrówka. Poprzeczna	2,2	13,59
28	Dąbrówka	1,5	9,2
29	Dąbrówka	3	21,62
30	Celestynów. Św. Kazimierza r/Wąskiej	3,5	19,5
31	Celestynów. Kolejowa Broniewskiego	3	10,8
32	Celestynów. Wojska Polskiego r. Reymonta	3,5	29,48
33	Celestynów. Kolejowa Obr Pokoju	3,2	16,2
34	Celestynów. Obr. Pokoju r. Wschodniej	3,3	15,12
35	Celestynów. Ludowa	2,9	12,11
36	Celestynów. Żurawia	3	13,85
37	Celestynów. Kłonowa	2,5	11,66
38	Stara Wieś	2,9	12,34
39	Dyzin	1,4	5,45
40	Dyzin	1,2	7,02
41	Dyzin	1,5	10,22
42	Regut. Wiatraczna	1	7,07
43	Regut. Plac Św. Floriana	2,6	16,08
44	Regut. Siekierki	1,7	7,19
45	Jatne	1,5	11,48
46	Celestynów. Jankowskiego	3,5	13,95
47	Celestynów. Kupiecka r. Chopina	3	12,05
48	Celestynów. Leśna	1,5	8,24
49	Celestynów. Wrzosowa	1,5	7,47
50	Tabor	1,9	7,06
51	Dąbrówka	1,3	9,9
52	Dąbrówka	2	20,03

Lp.	Punkt Odbioru	Moc [kW]	Zużycie energii w MWh
			2010
53	Celestynów. Podgórna	2,8	11,11
54	Celestynów. Obrońców Pokoju	2	7,3
55	Pogorzel. Główna	4,8	26,05
56	Jatne	1,4	9,72
57	Stara Wieś Krasińskiego	2,3	4,88
58	Stara Wieś. Mickiewicza	2,2	13,51
59	Stara Wieś Mickiewicza	2,8	14,55
60	Glina. Prusa	2,3	10,56
61	Podbiel	1,4	9,16
62	Ponurzyca	2	8,03
63	Ponurzyca	1	2,48
64	Lasek	1	2,34
65	Dąbrówka. Willowa	2	1,35
66	Zabieźki. Polna	2,2	2,92
67	Zabieźki. Żurawinowa	3	15,1
68	Zabieźki. Żurawinowa	6,6	16,92
69	Zabieźki. Akacyjowa	2,2	9,5
70	Zabieźki. Malownicza	3	1,48
	Razem	-	889,86

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2010

Roczny poziom emisji (Mg CO₂) wynikający z transportu drogowego na drogach krajowych i wojewódzkich na obszarze Gminy Celestynów obliczony został na podstawie dziennego średniego poziomu natężenia ruchu pojazdów zmechanizowanych na konkretnych odcinkach dróg (GPR-y, badania lokalne) w oparciu o wytyczne GDDKiA, KOBiZE. Na etapie tworzenia dokumentu niemożliwym było uzyskanie danych dot. podziału na poszczególne rodzaje paliwa dla pojazdów mechanicznych (część ruchu generowana jest przez pojazdy niezarejestrowane na terenie Gminy), w związku z czym przyjęty model wydaje się być najbardziej obiektywnym - opiera się na rzeczywistych poziomach natężenia ruchu i statystycznych poziomach emisji. Na podstawie danych GDDKiA na potrzeby opracowania przyjęto wskaźniki poziomu emisji CO₂ na kilometr wg rodzajów pojazdów mechanicznych. Dla motocykli oraz samochodów osobowych przyjęto wskaźnik 155 gCO₂ na km. Dla samochodów dostawczych 200 gCO₂ na km, dla samochodów ciężarowych bez przyczep, autobusów oraz ciągników rolniczych 450 gCO₂ na km, a dla samochodów ciężarowych z przyczepami 900 gCO₂ na km.

Tabela 25. Wyniki inwentaryzacji emisji – transport – rok 2010

Droga	2010
DK 50	14 978,55
DK 17	5 744,14
DW 862	801,99
DW 792	323,68
Razem	21 848,36

Źródło: Obliczenia własne

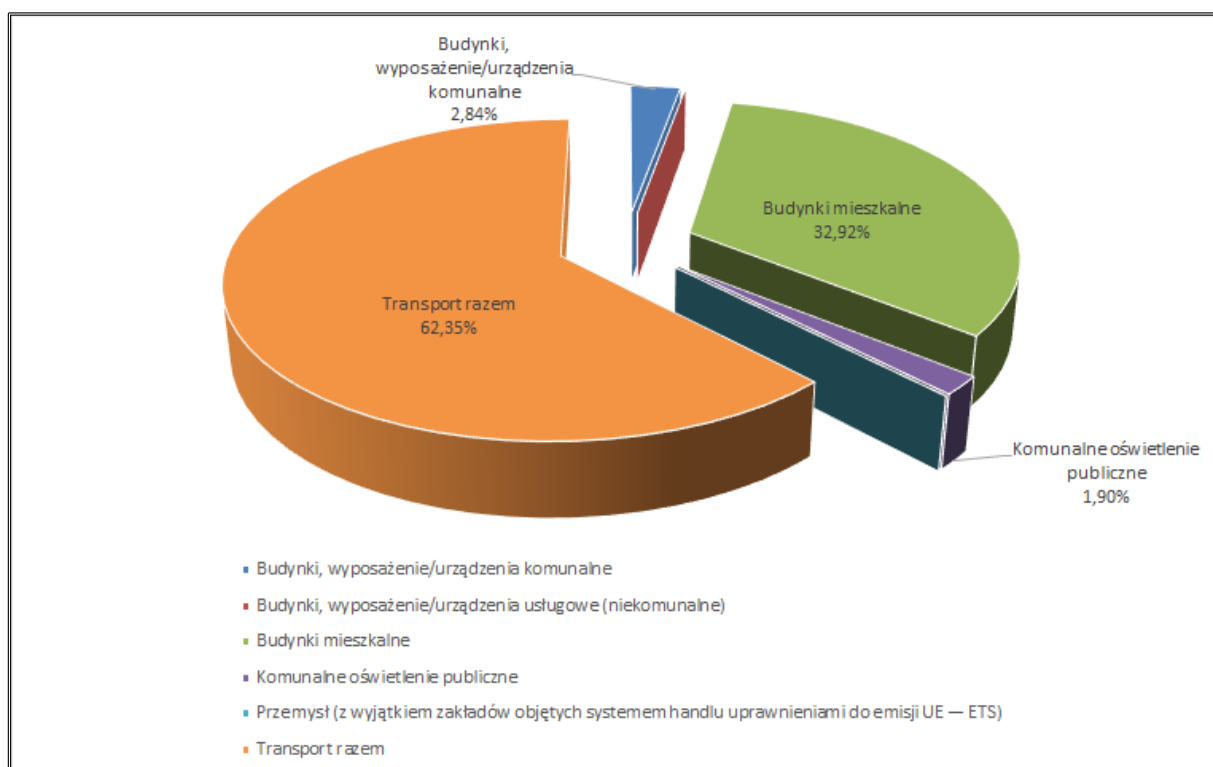
3.4.2. Podsumowanie inwentaryzacji kontrolnej MEI

Dla potrzeb inwentaryzacji kontrolnej emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Celestynów, za rok kontrolny przyjęto rok 2015, jako rok najbardziej aktualny oraz dla którego są dostępne dane za cały rok kalendarzowy.

Sumaryczna zinwentaryzowana wielkość emisji CO₂ dla roku 2015 wynosi **41 776,02 MgCO₂**.

Na wykresie nr 8 przedstawiono procentowe udziały emisji z poszczególnych sektorów inwentaryzacji w roku kontrolnym, zgodnych z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów w zakresie SEAP.

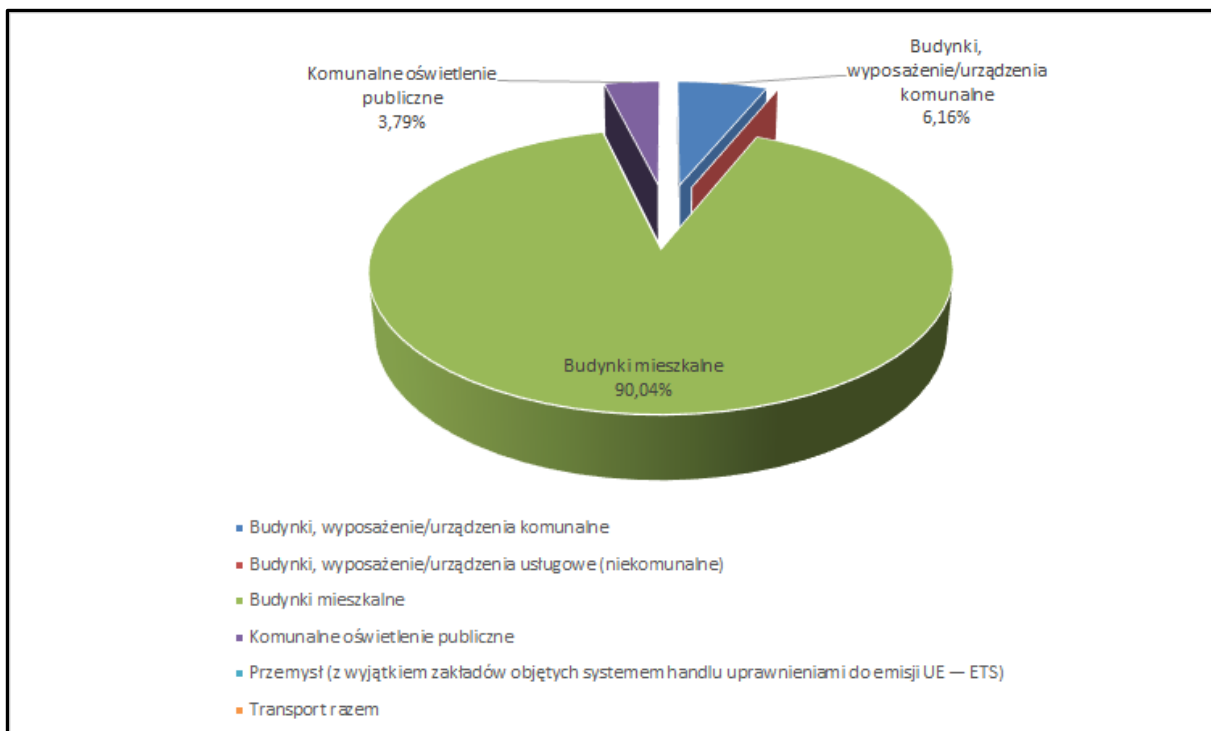
Wykres 8. Udział emisji z poszczególnych sektorów inwentaryzacji – rok kontrolny – 2015



Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z wynikami przeprowadzonej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Celestynów, największym emitorem niniejszego zanieczyszczenia powietrza były środki transportu i budynki mieszkalne.

Na wykresie nr 9 przedstawiono procentowe udziały zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji w roku kontrolnym, zgodnych z wytycznymi Porozumienia Burmistrzów w zakresie SEAP. Na podstawie zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji, wyliczono emisję CO₂ przedstawioną na wykresie nr 9.

Wykres 9. Udział zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji – rok kontrolny – 2015

Źródło: Opracowanie własne

Szczegółowe kalkulacje dot. zużycia energii cieplnej oraz zużycia poszczególnych materiałów opałowych na potrzeby cieplne budynku mieszkalnych w 2015 r., zawarto w opracowaniu „Baza inwentaryzacji emisji na terenie Gminy Celestynów” (plik Excel).

Zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w 2015 r. wyniosło ok. 806,67 MWh.

Tabela 26. Wyniki inwentaryzacji zużycia energii – Oświetlenie uliczne – rok 2015

Lp.	Punkt Odbioru	Moc [kW]	Zużycie energii w MWh
			2015
1	Celestynów. Regucka	5,6	29,24
2	Celestynów Al. Wojska Polskiego	7	13,43
3	Celestynów. Poniatowskiego	3,9	10,37
4	Celestynów. Św. Kazimierza	3,5	16,51
5	Celestynów. Otwocka	9	42,32
6	Glina. Długa	13,6	26,67
7	Glina. Prusa	3	6,45
8	Glina. Kwiatowa	5	20,22
9	Dąbrówka. Pogorzelska	2	7,84
10	Pogorzel. Warszawska	2,7	16,34
11	Podbiel st.tr.0656	2,3	8,61
12	Podbiel st.trafo III	2,4	10,55
13	Regut Nowowiejska	1,5	5,41
14	Ostrów	4	19,33
15	Ostrów	1,6	12,05
16	Pogorzel. Świerkowa	1	9,1
17	Glina przy sklepie	3	11,72
18	Lasek	1,7	7,75
19	Celestynów. Orzeszkowej	3,5	16,07

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY CELESTYNÓW NA LATA 2019-2033

Lp.	Punkt Odbioru	Moc [kW]	Zużycie energii w MWh
			2015
20	Celestynów. Lask/Radzyńska-tr 0743	3,5	15,94
21	Celestynów. Narutowicza R/Osieckiej	2,2	5,85
22	Celestynów. Wrzosowa R/Brzozowej	2,2	9,15
23	Celestynów. Leśna r/Brzozowej	3	11,9
24	Celestynów. Wincentego Witosa	1,2	4,51
25	Dąbrówka	2,7	11,29
26	Dąbrówka. Karczewska	3	10,31
27	Dąbrówka. Poprzeczna	2,2	11,34
28	Dąbrówka	1,5	8,94
29	Dąbrówka	3	20,55
30	Celestynów. Św. Kazimierza r/Wąskiej	3,5	18,9
31	Celestynów. Kolejowa Broniewskiego	3	9,72
32	Celestynów. Wojska Polskiego r. Reymonta	3,5	27,33
33	Celestynów. Kolejowa Obr Pokoju	3,2	15,34
34	Celestynów. Obr. Pokoju r. Wschodniej	3,3	12,47
35	Celestynów. Ludowa	2,9	11,32
36	Celestynów. Żurawia	3	12,64
37	Celestynów. Klonowa	2,5	10,5
38	Stara Wieś	2,9	11,43
39	Dyzin	1,4	4,4
40	Dyzin	1,2	6,67
41	Dyzin	1,5	8,52
42	Regut. Wiatraczna	1	7,6
43	Regut. Plac Św. Floriana	2,6	15,84
44	Regut. Siekierki	1,7	6,1
45	Jatne	1,5	9,18
46	Celestynów. Jankowskiego	3,5	12,85
47	Celestynów. Kupiecka r. Chopina	3	11,23
48	Celestynów. Leśna	1,5	7,67
49	Celestynów. Wrzosowa	1,5	6,93
50	Tabor	1,9	6,41
51	Dąbrówka	1,3	8,56
52	Dąbrówka	2	17,52
53	Celestynów. Podgórna	2,8	10,26
54	Celestynów. Obrońców Pokoju	2	6,27
55	Pogorzel. Główna	4,8	23,59
56	Jatne	1,4	8,03
57	Stara Wieś Krasińskiego	2,3	3,4
58	Stara Wieś. Mickiewicza	2,2	10,92
59	Stara Wieś Mickiewicza	2,8	11,83
60	Głina. Prusa	2,3	8,98
61	Podbiel	1,4	8,1
62	Ponurzyca	2	5,94
63	Ponurzyca	1	1,86
64	Lasek	1	1,91
65	Dąbrówka. Willowa	2	0,77
66	Zabieżki. Polna	2,2	2,92
67	Zabieżki. Żurawinowa	3	15,1
68	Zabieżki. Żurawinowa	6,6	16,92
69	Zabieżki. Akacyjowa	2,2	9,5
70	Zabieżki. Malownicza	3	1,48
	Razem	-	806,67

Źródło: obliczenia własne na podstawie wyników inwentaryzacji za rok 2015

Roczny poziom emisji (Mg CO₂) wynikający z transportu drogowego na drogach krajowych i wojewódzkich na obszarze Gminy Celestynów obliczony został na podstawie dziennego

średniego poziomu natężenia ruchu pojazdów zmechanizowanych na konkretnych odcinkach dróg (GPR-y, badania lokalne) w oparciu o wytyczne GDDKiA, KOBiZE. Na etapie tworzenia dokumentu niemożliwym było uzyskanie danych dot. podziału na poszczególne rodzaje paliwa dla pojazdów mechanicznych (część ruchu generowana jest przez pojazdy niezarejestrowane na terenie Gminy), w związku z czym przyjęty model wydaje się być najbardziej obiektywnym - opiera się na rzeczywistych poziomach natężenia ruchu i statystycznych poziomach emisji. Na podstawie danych GDDKiA na potrzeby opracowania przyjęto wskaźniki poziomu emisji CO₂ na kilometr wg rodzajów pojazdów mechanicznych. Dla motocykli oraz samochodów osobowych przyjęto wskaźnik 155 gCO₂ na km. Dla samochodów dostawczych 200 gCO₂ na km, dla samochodów ciężarowych bez przyczep, autobusów oraz ciągników rolniczych 450 gCO₂ na km, a dla samochodów ciężarowych z przyczepami 900 gCO₂ na km.

Tabela 27. Wyniki inwentaryzacji emisji – transport – rok 2015

Droga	2015
DK 50	17 953,00
DK 17	6 770,82
DW 862	945,86
DW 792	377,36
Razem	26 047,04

Źródło: Obliczenia własne

3.5. Prognoza emisji w perspektywie do roku 2023

Planując działania do roku 2023 koniecznym było określenie wpływu czynników wewnętrznych na końcowe zużycie energii i wielkość emisji z obszaru Gminy Celestynów w roku 2023. W tym celu opracowano prognozę emisji CO₂ na rok 2023 na podstawie inwentaryzacji bazowej BEI i inwentaryzacji kontrolnej MEI. Należy zaznaczyć, że prognoza BAU 2023 wynika z rzeczywistych trendów zaobserwowanych na terenie Gminy, natomiast nie uwzględnia zadań zaplanowanych do realizacji przez Gminę do 2023 roku.

Do wyliczenia prognozy przyjęto następujące założenia:

- Na terenie Gminy nie zakłada się wzrostu liczby budynków wyposażenia/urzędzeń komunalnych, dlatego założono ten sam poziom zużycia energii, co w 2015 roku.;
- Dla budynków mieszkalnych uwzględniono wzrost zużycia energii zgodnie z odnotowanym wzrostem ilości lokali na terenie Gminy w latach 2010-2015, tj. o 5,93%; ale biorąc pod uwagę, że prognoza dotyczy 2023 r., przyjęto wzrost na poziomie 6%.
- Dla komunalnego oświetlenia publicznego przyjęto poziom zużycia energii z 2015 roku;
- Dla transportu przyjęto ten sam poziom, co w 2015 r.

Poniżej zaprezentowano wyniki prognozy końcowego zużycia energii finalnej oraz emisji CO₂ według scenariusza BAU w 2023 roku.

Tabela 28. Prognoza końcowego zużycia energii na terenie Gminy Celestynów w 2023 roku (BAU)

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]															
	Energia elektryczna	Ciepło / chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					Razem
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	1 173,33	0,00	87,58	0,00	29,85	0,00	0,00	0,00	20,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 310,80
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	12 638,08	0,00	1 038,22	0,00	860,64	0,00	0,00	0,00	4 960,52	0,00	0,00	0,00	803,65	0,00	0,00	20 301,10
Komunalne oświetlenie publiczne	919,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	919,60
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	14 731,01	0,00	1 125,80	0,00	890,49	0,00	0,00	0,00	4 980,56	0,00	0,00	0,00	803,65	0,00	0,00	22 531,51
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport publiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport prywatny i komercyjny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport razem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Razem	14 731,01	0,00	1 125,80	0,00	890,49	0,00	0,00	0,00	4 980,56	0,00	0,00	0,00	803,65	0,00	0,00	22 531,51

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 29. Prognoza emisji CO₂ na terenie Gminy Celestynów w 2023 roku (BAU)

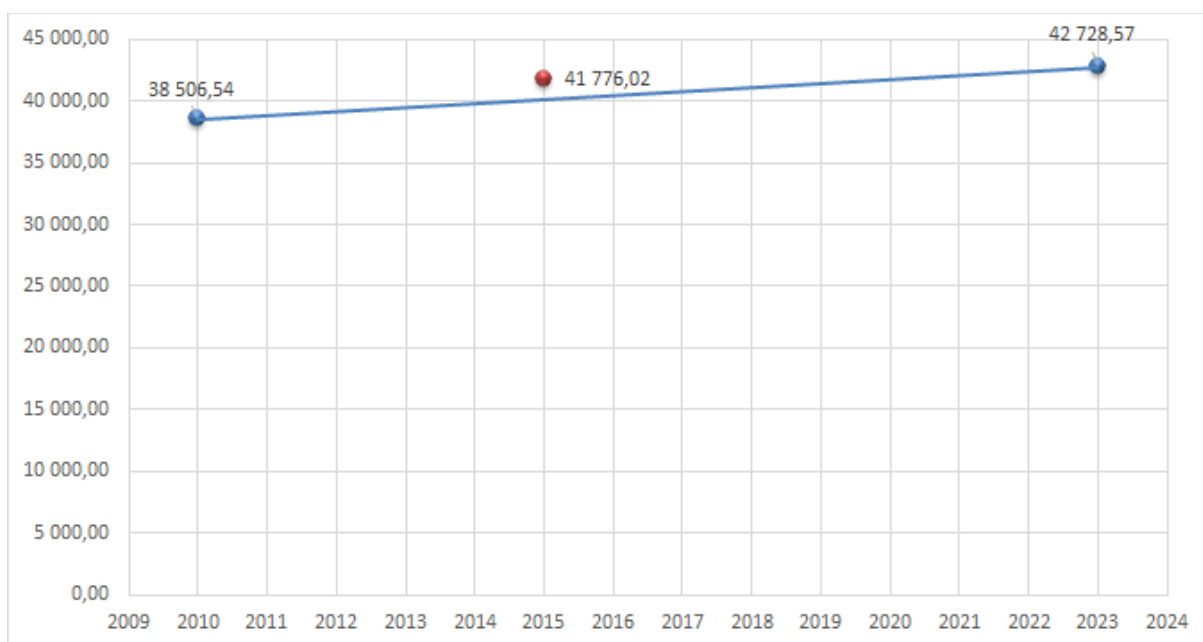
Kategoria	Emisje CO2 [t]/emisje ekwiwalentu CO2 [t]															
	Energia elektryczna	Ciepło / chłód ³⁾	Paliwa kopalne								Energia odnawialna					Razem
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olej opałowy	Olej napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne	Olej roślinny	Biopaliwo	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	Geotermiczna	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	1 152,21	0,00	17,69	0,00	8,33	0,00	0,00	0,00	0,00	6,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 185,16
Budynki, wyposażenie/urządzenia usługowe (niekomunalne)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki mieszkalne	12 410,59	0,00	209,72	0,00	240,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1 716,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14 576,77
Komunalne oświetlenie publiczne	919,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	919,60
Przemysł (z wyjątkiem zakładów objętych systemem handlu uprawnieniami do emisji UE — ETS)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	14 482,40	0,00	227,41	0,00	248,45	0,00	0,00	0,00	0,00	1 723,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16 681,53
TRANSPORT:																
Tabor gminny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport publiczny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transport prywatny i komercyjny	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26 047,04		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26 047,04
Transport razem	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26 047,04		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26 047,04
Razem	14 482,40	0,00	227,41	0,00	248,45	26 047,04		0,00	1 723,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42 728,57

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 30. Wyniki inwentaryzacji oraz prognozy BAU

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	BEI	MEI	BAU
rok		2010	2015	2023
Wartość emisji CO ₂	Mg/rok	38 506,54	41 776,02	42 728,57
Wartość zużycia energii finalnej	MWh/rok	21 951,02	21 269,45	22 531,51
Produkcja OZE	MWh/rok	730,08	758,16	803,65

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 10. Emisja CO₂ w poszczególnych latach kontrolnych z uwzględnieniem scenariusza BAU [Mg CO₂]

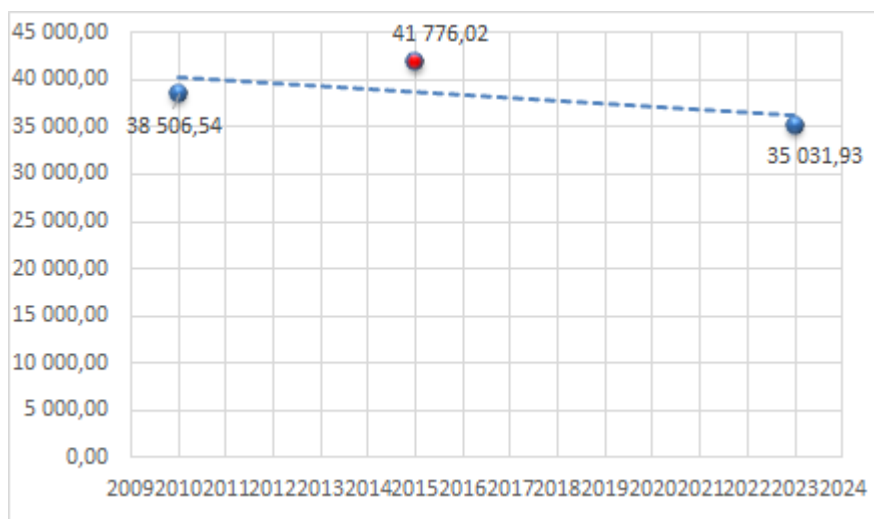
Źródło: Opracowanie własne

Poniżej natomiast przedstawiono prognozę emisji CO₂, która uwzględnia prognozę BAU oraz redukcję emisji wynikającą z realizacji działań zaplanowanych przez Gminę w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Tabela 31. Wyniki inwentaryzacji oraz emisji wynikającej z planu działań z PGN

Wyszczególnienie	Jedn. Miary	BEI	MEI	BAU+plan z PGN	Rezultaty jakie należy osiągnąć zgodnie z założonymi celami	
rok		2010	2015	2023	2023	
Wartość emisji CO ₂	Mg/rok	38 506,54	41 776,02	35 031,93	Emisja jaka powinna wynikać z zakładanego przez gminę celu	36 581,21
Wartość zużycia energii finalnej	MWh/rok	21 951,02	21 269,45	10 559,16	Energia finalna wynikająca z celu	18 025,21
Produkcja OZE	MWh/rok	730,08	758,16	5 758,16	Produkcja OZE wynikająca z celu	4 506,30

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 11. Emisja CO₂ w poszczególnych latach kontrolnych z uwzględnieniem scenariusza BAU i planu działań z PGN [Mg CO₂]

Źródło: Opracowanie własne

4. Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem

4.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

Wizja Gminy Celestynów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej i ochrony klimatu będzie realizowana przez następujące cele:

1. Cel redukcji emisji CO₂ w stosunku do roku bazowego o 9%
2. Cel redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do prognozy BAU o 20%
3. Cel zwiększenia udziału OZE w ogólnym zużyciu energii finalnej do 20%

Cele te są zgodne z celami unijnego pakietu klimatyczno-energetycznego. Cele te są zgodne z celami unijnego pakietu klimatyczno-energetycznego (cele „3 x 20%”).

Cele Pakietu („3 x 20%”) zostały przyjęte podczas spotkania Rady Europejskiej w marcu 2007 roku w Kioto i dotyczą:

- zwiększenia do 2020 roku efektywności energetycznej o 20% w stosunku do „scenariusza BAU” (ang. business as usual – scenariusz, w którym nie przewiduje się żadnych dodatkowych działań w zakresie efektywności energetycznej);
- zwiększenia do roku 2020 udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20% całkowitego zużycia energii finalnej w UE;
- zmniejszenia do 2020 roku emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20%, w porównaniu do 1990 roku, z możliwością wzrostu tej wielkości nawet do 30%, pod warunkiem, że inne kraje rozwinięte zobowiążą się do porównywalnej redukcji emisji, a wybrane kraje rozwijające się wniosą odpowiedni wkład na miarę swoich możliwości redukcyjnych.

Konieczne jest wypełnienie zobowiązań z Kioto przez wszystkie państwa UE, a tym samym również Polski.

Gmina Celestynów realizując cele do roku 2023 będzie skupiać swoje działania, by w dłuższej perspektywie czasu osiągnąć następujące efekty:

- Wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców Gminy;
- Zwiększenie stopnia termomodernizacji budynków mieszkalnych oraz maksymalizacja termomodernizacji budynków użyteczności publicznej;
- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w stopniu maksymalnym;
- Ograniczenie wykorzystania wysokoemisyjnych indywidualnych źródeł ciepła, zwłaszcza tych korzystających z paliw stałych.

Wymienione efekty powstaną dzięki prowadzeniu przez Gminę odpowiedniej polityki lokalnej, a w szczególności poprzez:

- Podejmowanie działań promocyjnych i informacyjnych dla mieszkańców Gminy i przedsiębiorców;
- Dostosowanie istniejących dokumentów strategicznych i planistycznych do zapisów niniejszego dokumentu;
- Przyjmowanie nowych dokumentów planistycznych, których zapisy będą uwzględniały cele niniejszego dokumentu;
- Uwzględnianie zagadnień ochrony klimatu i gospodarki niskoemisyjnej w wewnętrznych procedurach i instrukcjach Urzędu.

Realizacja celów będzie skupiała się na następujących obszarach priorytetowych:

1. Budynki użyteczności publicznej i budynki/urządzenia komunalne;
2. Budynki indywidualne

Budynki użyteczności publicznej i budynki/urządzenia komunalne stanowią ze względu na niewielką liczbę budynków, stan ich termomodernizacji i sposób zaopatrzenia w ciepło, niewielki udział w emisji z terenu Gminy. Jednak działania podejmowane przez podmioty publiczne będą stosunkowo łatwe w implementacji i będą stanowiły przykład do naśladowania wśród mieszkańców i podmiotów prywatnych. Propagowanie pozytywnych postaw i ciekawych rozwiązań może stanowić ważny element systemu promocji.

Budynki indywidualne oraz budynki/urządzenia niekomunalne (usługowe/przemysłowe) posiadają istotny udział w całkowitej emisji z obszaru Gminy przy jednoczesnym znaczącym potencjale redukcji emisji. Dzięki odpowiednim działaniom informacyjnym i promocyjnym oraz wprowadzeniu polityki przestrzennej i finansowej nakierowanej na ograniczenie emisji, możliwe jest oddziaływanie zarówno na budynki indywidualne, budynki zbiorowego zamieszkania, jak i budynki/urządzenia niekomunalne (usługowe/przemysłowe).

4.2. Krótko/średnioterminowe działania/zadania (opis, podmioty odpowiedzialne za realizację, harmonogram, koszty, wskaźniki)

W ramach przedmiotowego dokumentu, w celu uzyskania oczekiwanego efektu w postaci ograniczenia niskiej emisji i osiągnięcia założonych celów, będą podejmowane różnorakie działania.

Dla zaplanowanych działań oszacowano efekty jego realizacji, dotyczące redukcji emisji, oszczędności energii końcowej i wzrostu produkcji/zużycia energii ze źródeł odnawialnych. Szacunki te zostały wykonane na podstawie przyjętego zakresu działań i odpowiednich założeń. Dodatkowo dla każdego działania określono podmiot/osobę odpowiedzialną za wdrożenie działania, planowany okres realizacji (w latach) oraz szacunkowy budżet niezbędny do realizacji zadania.

Działania opisane poniżej należy traktować jako zbiorcze grupy pojedynczych zadań do realizacji – w ramach wdrażania Planu każda jednostka realizująca powinna zaplanować szczegółowo zadania z uwzględnieniem aktualnie dostępnego budżetu oraz możliwości technicznych i organizacyjnych.

W poniższej tabeli zaprezentowano harmonogram rzeczowo – finansowy działań zaplanowanych w ramach Planu.

Tabela 32. Działania/zadania inwestycyjne zaplanowane do realizacji w ramach Planu

Działania/zadania	Zakres zadania	Odpowiedzialny wydział, osoba lub firma (w przypadku zaangażowania osób trzecich)	Wdrożenie [termin rozpoczęcia i zakończenia]	Szacowane koszty [zł]	Wskaźniki produktu osiągane w wyniku realizacji poszczególnych działań/zadań	Wskaźniki/mienniki monitorowania realizacji działań/zadań			Proponowane źródło finansowania
						Wskaźnik redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do przyjętego roku bazowego 2010 [MWh]	Wskaźnik redukcji emisji CO2 w stosunku do przyjętego roku bazowego 2010 [Mg CO2]	Wskaźnik wzrostu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w stosunku do przyjętego roku bazowego [MWh]	
Termomodernizacja ZOZ CELESTYNÓW	Zmniejszenie strat ciepła i zwiększenie komfortu cieplnego poprzez działania termomodernizacyjne	Gmina Celestynów i jednostki organizacyjne Gminy	2020	bd.	Liczba budynków, w których przeprowadzono prace termomodernizacyjne - [szt.]	1 000,00	346,00	-	budżet gminy, środki NFOŚiGW, RPO WM, PROW, WFOŚiGW (Programy priorytetowe dla osób fizycznych), inne - środki własne inwestora
Termomodernizacja Przedszkola w miejscowości Stara Wieś					Liczba budynków mieszkalnych, w których przeprowadzono prace termomodernizacyjne i zmodernizowano system grzewczy - [szt.]	3 000,00	606,00	-	
Wymiana systemu ogrzewania w SP w Celestynowie, ul. św. Kazimierza									
Wymiana systemu ogrzewania w SP w Celestynowie									
Wymiana systemu ogrzewania w SP w Starej Wsi									
Wymiana systemu ogrzewania w Przedszkolu w Starej Wsi									
Wymiana systemu ogrzewania w SP ZOZ w Celestynowie									
Wymiana systemu ogrzewania w UG w Celestynowie									
Rozbudowa oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Celestynów	Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej poprzez modernizację oświetlenia i wymianę opraw na energooszczędne	2019-2023	Liczba wymienionych punktów oświetleniowych - [szt.]	444,93	153,95	-			
Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Celestynów, w tym wymiana opraw na bardziej energooszczędne									
Termomodernizacja budynków mieszkalnych i modernizacja systemów grzewczych, wraz z instalacją oze	Zwiększenie efektywności energetycznej poprzez zmianę paliwa do ogrzewania budynku i działania termomodernizacyjne	Mieszkańcy Gminy Celestynów	2019-2023	bd.	Liczba budynków mieszkalnych, w których przeprowadzono prace termomodernizacyjne i zmodernizowano system grzewczy - [szt.] Liczba budynków mieszkalnych, na których zainstalowano odnawialne źródła energii [szt.]	6 845,85	2 368,67	5 000,00	

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY CELESTYNÓW NA LATA 2019-2033

Razem	-	-	-	0,00	-	11 291	3 475	5 000	-
-------	---	---	---	------	---	--------	-------	-------	---

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji emisji CO₂ (BEI) dla Gminy Celestynów w 2015 r. oraz danych pozyskanych z Urzędu Gminy zaplanowano działania/zadania dotyczące wykorzystania odnawialnych źródeł energii przez poszczególne budynki/urządzenie na terenie Gminy, które zamieszczono w tabeli powyżej.

Wśród zadań planowanych do realizacji w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej na szczególną uwagę zasługują działania podejmowane przez indywidualnych mieszkańców Gminy. Działania te obejmują termomodernizację budynków mieszkalnych oraz instalację odnawialnych źródeł energii.

Gmina, oprócz działań o charakterze inwestycyjnym, będzie prowadziła także działania nieinwestycyjne związane zwłaszcza z podnoszeniem poziomu świadomości interesariuszy w zakresie ograniczania niskiej emisji.

W tabeli poniżej zaproponowano działania o charakterze nieinwestycyjnym.

Tabela 33. Działania nieinwestycyjne

Sektor	Działania	Odpowiedzialny wydział, osoba lub firma (w przypadku zaangażowania osób trzecich)	Wdrożenie [termin rozpoczęcia i zakończenia]	Szacowane koszty [zł]	Wskaźniki	Proponowane źródło finansowania
Budynki	Edukacja lokalnej społeczności z zakresu efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii	Właściwe komórki organizacyjne Urzędu Gminy	2019-2023	bd.	Liczba przeprowadzonych szkoleń - 1	Budżet Gminy, WFOŚiGW, RPO, inne
	Prowadzenie kampanii informacyjno – promocyjnej w zakresie gospodarki niskoemisyjnej oraz wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej budynków	Właściwe komórki organizacyjne Urzędu Gminy	2019-2023	bd.	Liczba przeprowadzonych kampanii - 1	Budżet Gminy, WFOŚiGW, RPO, inne
	Prowadzenie kampanii informacyjnej w zakresie budowy energooszczędnych domów z zastosowaniem OZE	Właściwe komórki organizacyjne Urzędu Gminy	2019-2023	bd.	Liczba przeprowadzonych kampanii - 1	Budżet Gminy, WFOŚiGW, RPO, inne
	Promowanie działań energooszczędnych	Właściwe komórki organizacyjne Urzędu Gminy	2019-2023	bd.	Liczba przeprowadzonych kampanii - 1	Budżet Gminy, WFOŚiGW, RPO, inne
Transport	Promowanie atrakcyjności transportu publicznego, pieszego i rowerowego	Właściwe komórki organizacyjne Urzędu Gminy	2019-2023	bd.	Liczba przeprowadzonych kampanii - 1	Budżet Gminy
Przemysł	Edukacja podmiotów działających w sektorze przemysłu z zakresu efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii	Właściwe komórki organizacyjne Urzędu Gminy	2019-2023	bd.	Liczba przeprowadzonych szkoleń - 1	WFOŚiGW, RPO, inne

Źródło: Opracowanie własne

Kluczowe znaczenie z punktu widzenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej mają działania, przyczyniające się do zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii. Należy do nich zaliczyć m.in. współpracę z mieszkańcami i zainteresowanymi stronami, działania edukacyjne, czy też promowanie gospodarki niskoemisyjnej. Zgodnie z powyższą tabelą, w odniesieniu do poszczególnych Interesariuszy, Gmina planuje edukację lokalnej społeczności z zakresu efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii.

Interesariuszami wyżej wskazanych zadań będą przede wszystkim:

- Mieszkańcy Gminy;
- Urząd Gminy w Celestynowie;
- Pracownicy sektora publicznego;
- Podmioty gospodarcze funkcjonujące na terenie Gminy;
- Firmy zewnętrzne.

Działania w tym zakresie powinny uwzględniać informacje dotyczące oszczędnego gospodarowania energią, wykorzystywania energii ze źródeł odnawialnych, ograniczania emisji, zmian przyzwyczajęń związanych z nadmiernym zużyciem energii.

Forma działań w tym zakresie może być dowolna (akcja informacyjna, konkursy, plebiscyty). Istotne jest jak najintensywniejsze zaangażowanie lokalnej społeczności, w tym dzieci i młodzieży. Planowane działania w tym zakresie to m.in.:

- udostępnianie materiałów informacyjnych na stronie Urzędu Gminy;
- szkolenia dla mieszkańców, przeprowadzenie spotkań edukacyjnych, wizyt studyjnych (np. na osiedlu domów energooszczędnych), zaprezentowanie funkcjonowania OZE i korzyści płynących z jego wdrożenia;
- kampanie w lokalnej prasie informujące o możliwych działaniach związanych z efektywnością energetyczną, OZE, zrównoważonym transportem, organizowanie konkursów i plebiscytów – dla mieszkańców, dzieci, młodzieży;
- przygotowanie ulotek informacyjnych, broszur i innych publikacji promujących zrównoważone użytkowanie energii, ochronę klimatu;
- organizacja kampanii edukacyjnych we współpracy z lokalnymi i międzynarodowymi organizacjami pozarządowymi;
- festyny i inne wydarzenia edukujące i promujące efektywność energetyczną, OZE i zrównoważony transport na obszarze Gminy;
- zachęcenia mieszkańców do inwestycji w domy energooszczędne poprzez organizację szkoleń ze specjalistami, organizację wizyt studyjnych w wybudowanych obiektach, rozbudowa bazy dydaktycznej, która umożliwi przeprowadzenie właściwej edukacji z zakresu efektywności energetycznej, OZE i zrównoważonego transportu;
- broszury informacyjne;

- plakaty;
- informacje w prasie lokalnej;
- informacje w lokalnej telewizji.

Powiązanie rekomendowanych działań/zadań z bazową inwentaryzacją emisji CO₂ (BEI) polega na:

- 1) Oszacowaniu poziomu redukcji zużycia energii finalnej, wzrostu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz poziomu redukcji emisji CO₂ w wyniku realizacji poszczególnych działań/zadań, w stosunku do wyników bazowej inwentaryzacji emisji CO₂ (BEI);
- 2) Zarekomendowaniu poszczególnych działań/zadań na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji emisji CO₂ (BEI) oraz danych Gminy (WPF).

4.3. Wskaźniki monitorowania

Jako główne wskaźniki ilościowe decydujące o osiągniętych rezultatach proponuje się przyjęcie następujących wskaźników:

- wskaźnik redukcji emisji CO₂ do roku 2023 w stosunku do przyjętego roku bazowego;
- wskaźnik redukcji zużycia energii finalnej do roku 2023 w stosunku do przyjętego roku bazowego;
- wskaźnik udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w roku 2023 w całkowitym bilansie energii finalnej.

W poniższej tabeli przedstawiono główne wskaźniki ilościowe decydujące o osiągniętych rezultatach działań i zadań przyjętych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej.

Tabela 34. Mierniki monitorowania działań inwestycyjnych przewidzianych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej

Obszar / sektor	Działania/zadania	Wskaźniki produktu osiągnięte w wyniku realizacji poszczególnych działań/zadań
Budynki, wyposażenie/urządzenia komunalne	Termomodernizacja budynków i modernizacja systemów grzewczych	Liczba budynków, w których przeprowadzono prace termomodernizacyjne - [szt.]
Budynki mieszkalne	Termomodernizacja budynków i modernizacja systemów grzewczych	Liczba budynków mieszkalnych, w których przeprowadzono prace termomodernizacyjne i zmodernizowano system grzewczy - [szt.] Liczba budynków mieszkalnych, na których zainstalowano odnawialne źródła energii [szt.]
Komunalne oświetlenie publiczne	Wymiana oświetlenia ulicznego	Liczba wymienionych punktów oświetleniowych - [szt.]

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 35. Mierniki monitorowania zadań nie inwestycyjnych przewidzianych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej

Obszar / sektor	Działania/zadania	Wskaźniki produktu osiągnięte w wyniku realizacji poszczególnych działań/zadań
Budynki	Edukacja lokalnej społeczności z zakresu efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii	Liczba przeprowadzonych szkoleń - 1
	Prowadzenie kampanii informacyjno – promocyjnej w zakresie gospodarki niskoemisyjnej oraz wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej budynków	Liczba przeprowadzonych kampanii - 1
	Prowadzenie kampanii informacyjnej w zakresie budowy energooszczędnych domów z zastosowaniem OZE	Liczba przeprowadzonych kampanii - 1
	Promowanie działań energooszczędnych	Liczba przeprowadzonych kampanii - 1
Transport	Promowanie atrakcyjności transportu publicznego, pieszego i rowerowego	Liczba przeprowadzonych kampanii - 1
Przemysł	Edukacja podmiotów działających w sektorze przemysłu z zakresu efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii	Liczba przeprowadzonych szkoleń - 1

Źródło: Opracowanie własne

W związku z obowiązywaniem Planu do 2023 r. planowany jest monitoring rezultatów działań po zakończeniu 2023 r.

W celu możliwości pomiaru zaprezentowanych wskaźników wymagane jest zebranie danych od różnych podmiotów. Dane powinny być zbierane z częstotliwością, która pozwoli na określenie stanu faktycznego na dzień 31 grudnia danego roku oceny. Zadania w zakresie monitoringu i oceny efektywności podejmowanych działań będą prowadzili pracownicy zatrudnieni w strukturze Urzędu Gminy Celestynów we współpracy z podmiotami, od których będą pozyskiwane dane do analizy. Na podstawie uzyskanych informacji zostanie sporządzony Raport wdrożeniowy, informujący o stanie wdrażania Planu.

5. Spis tabel, rysunków i wykresów

Tabela 1. Emisja gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza na tle powiatu otwockiego oraz województwa mazowieckiego w latach 2015-2018	24
Tabela 2. Wynikowa klasyfikacja dla strefy mazowieckiej w 2018 r. ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony zdrowia.....	27
Tabela 3. Wynikowa klasyfikacja dla strefy mazowieckiej w 2018 r. ze względu na poszczególne zanieczyszczenia pod kątem ochrony roślin	27
Tabela 4. Liczba ludności na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018	30
Tabela 5. Przyrost naturalny na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018.....	30
Tabela 6. Migracje ludności na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018	31
Tabela 7. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie Gminy Celestynów.....	34
Tabela 8. Zabudowa mieszkaniowa na terenie Gminy Celestynów	34
Tabela 9. Mieszkania wyposażone w instalacje w % ogółu mieszkań na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018.....	34
Tabela 10. Struktura działalności gospodarczej wg sektorów w Gminie Celestynów w latach 2015-2018.....	35
Tabela 11. Stan i struktura bezrobocia na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018 ..	37
Tabela 12. Długość sieci gazowej oraz liczba odbiorców gazu ziemnego na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018.....	40
Tabela 13. Zużycie gazu ziemnego z podziałem na grupy taryfowe w latach 2015-2018 na terenie Gminy Celestynów.....	40
Tabela 14. Długość poszczególnych rodzajów linii z podziałem na napięcia	41
Tabela 15. Ilość odbiorców w rozbiciu na indywidualnych i przemysłowych oraz sumaryczna ilość zużytej przez nich energii elektrycznej na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018	42
Tabela 16. Analiza SWOT Gminy Celestynów.....	48
Tabela 17. Intensywność dofinansowania w Programie Czyste Powietrze – tabela 1.....	56
Tabela 18. Intensywność dofinansowania w Programie Czyste Powietrze – tabela 2.....	57
Tabela 19. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2010 – bazowa inwentaryzacja emisji (BEI) – końcowe zużycie energii.....	64
Tabela 20. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2010 – bazowa inwentaryzacja emisji (BEI) – emisje CO ₂	65
Tabela 21. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2015 – kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) – końcowe zużycie energii.....	67
Tabela 22. Wyniki inwentaryzacji emisji za rok 2015 – kontrolna inwentaryzacja emisji (MEI) – emisje CO ₂	68
Tabela 23. Podsumowanie wyników inwentaryzacji emisji na terenie Gminy Celestynów za lata 2010 i 2015 – CO ₂	70
Tabela 24. Wyniki inwentaryzacji zużycia energii – Oświetlenie uliczne – rok 2010.....	73
Tabela 25. Wyniki inwentaryzacji emisji – transport – rok 2010	74
Tabela 26. Wyniki inwentaryzacji zużycia energii – Oświetlenie uliczne – rok 2015.....	76
Tabela 27. Wyniki inwentaryzacji emisji – transport – rok 2015	78
Tabela 28. Prognoza końcowego zużycia energii na terenie Gminy Celestynów w 2023 roku (BAU)	79
Tabela 29. Prognoza emisji CO ₂ na terenie Gminy Celestynów w 2023 roku (BAU).....	80
Tabela 30. Wyniki inwentaryzacji oraz prognozy BAU	82
Tabela 31. Wyniki inwentaryzacji oraz emisji wynikającej z planu działań z PGN.....	83

Tabela 32. Działania/zadania inwestycyjne zaplanowane do realizacji w ramach Planu.....	87
Tabela 33. Działania nieinwestycyjne	90
Tabela 34. Mierniki monitorowania działań inwestycyjnych przewidzianych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej	92
Tabela 35. Mierniki monitorowania zadań nie inwestycyjnych przewidzianych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej	93
Rysunek 1. Położenie Gminy Celestynów na tle woj. mazowieckiego i powiatu otwockiego .	23
Rysunek 2. Mapa Gminy Celestynów	38
Rysunek 3. Usłonecznienie względne na terenie Polski	43
Rysunek 4. Liczba godzin promieniowania słonecznego w Polsce	43
Rysunek 5. Energia wiatru w kWh/m ² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu	45
Rysunek 6. Strefy energetyczne wiatru w Polsce	45
Rysunek 7. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów	46
Wykres 1. Ruch naturalny na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018.....	31
Wykres 2. Saldo migracji na terenie Gminy Celestynów w latach 2015-2018	32
Wykres 3. Prognoza liczby ludności na terenie Gminy Celestynów na lata 2019-2030.....	33
Wykres 4. Podmioty w sektorze prywatnym wg sekcji PKD 2007 na terenie Gminy Celestynów w 2018 roku.....	36
Wykres 5. Liczba bezrobotnych mężczyzn i kobiet oraz stopa bezrobocia rejestrowanego w latach 2015-2018 na terenie Gminy Celestynów	37
Wykres 6. Udział emisji z poszczególnych sektorów inwentaryzacji – rok bazowy.....	71
Wykres 7. Udział zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji – rok bazowy	72
Wykres 8. Udział emisji z poszczególnych sektorów inwentaryzacji – rok kontrolny – 2015 .	75
Wykres 9. Udział zużycia energii w poszczególnych sektorach inwentaryzacji – rok kontrolny – 2015	76
Wykres 10. Emisja CO ₂ w poszczególnych latach kontrolnych z uwzględnieniem scenariusza BAU [Mg CO ₂]	82
Wykres 11. Emisja CO ₂ w poszczególnych latach kontrolnych z uwzględnieniem scenariusza BAU i planu działań z PGN [Mg CO ₂]	83